





40000 979 US1

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-300545

出願人

Applicant(s):

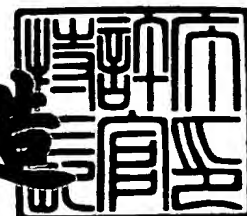
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3029974

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT00P0540

【提出日】 平成12年 9月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/18

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

    【氏名】 川口 研治

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

    【氏名】 松井 進

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100068504

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小川 勝男

    【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086656

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田中 恭助

    【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

    【識別番号】 100094352

    【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 閉域グループ通信方法および通信端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の通信端末が閉域通信網を形成して通信するグループ通信方法において、  
第 1 の通信端末からグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末に対してブロードキャストするステップと、

上記第 1 の通信端末が、他の通信端末からブロードキャストされた上記グループ識別情報を含む応答メッセージを受信するステップとからなり、

上記第 1 の通信端末と上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも 1 つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信することを特徴とするグループ通信方法。

【請求項 2】

前記第 1 の通信端末が、前記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信元端末のアドレスを前記グループ識別子と対応するグループ構成端末として記憶するステップと、

上記第 1 の通信端末から上記グループ構成端末にグループ通信の開始を示す制御メッセージを送信するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のグループ通信方法。

【請求項 3】

前記グループ通信の開始を示す制御メッセージの送信に先立って、前記第 1 の通信端末から前記グループ構成端末にグループ通信で使用するべき暗号キーを通知するステップを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のグループ通信方法。

【請求項 4】

前記応答メッセージが送信元端末の公開鍵を含み、前記第 1 の通信端末が、グループ通信で使用するべき暗号キーを上記公開鍵によって暗号化して各応答メッセージの送信元端末に通知することを特徴とする請求項 3 に記載のグループ通信方法。

【請求項 5】

前記第 1 の通信端末を含む各グループ構成端末が、それぞれランダムに暗号キー変更タイミングを計測し、他の端末からキープアライブメッセージを受信する前に上記暗号キー変更タイミングに達した場合、前記グループ識別子を含むキープアライブメッセージをブロードキャストするステップと、

上記キープアライブメッセージの送信元となった端末が、上記キープアライブメッセージに対する応答メッセージの送信元端末に新たな暗号キーを通知するステップと、

上記キープアライブメッセージの送信元となった端末が、上記キープアライブメッセージを送信してから所定時間後に前記グループ通信の開始を示す制御メッセージを送信するステップとを含み、

上記制御メッセージの送信に回答してグループ通信で使用する暗号キーが切替えられることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のグループ通信方法。

【請求項 6】

複数の通信端末が閉域通信網を形成して通信するグループ通信方法において、他の通信端末からブロードキャストされたグループ形成の呼掛けメッセージを受信するステップと、

グループに参加しようとする通信端末が上記呼掛けメッセージが示すグループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストするステップと、

他の通信端末から受信した上記呼掛けメッセージと応答メッセージの送信元を示す端末アドレスを上記グループ識別子と対応するグループ構成端末のアドレスとして記憶するステップとを有し、

上記呼掛けメッセージの送信元となった通信端末と、上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも 1 つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信することを特徴とするグループ通信方法。

【請求項 7】

他の通信端末からグループ形成の呼掛けメッセージを受信した通信端末が、上記呼掛けメッセージが示すグループ種別情報を表示画面に表示し、端末ユーザか

らのグループ参加を示す入力操作に応答して、前記応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする請求項 6 に記載のグループ通信方法。

【請求項 8】

他の通信端末からグループ離脱を示す通知メッセージ受信した時、該メッセージの送信元端末をグループ構成端末から除外し、自端末以外にグループ構成端末が存在しない状態となった時、グループ通信を終了するようにしたことを特徴とする請求項 2 ～請求項 7 の何れかに記載のグループ通信方法。

【請求項 9】

前記呼掛けメッセージがグループ通信を公開するか否かを示す情報を含んでおり、グループ通信が公開されていた場合、初期状態で形成された閉域通信網の構成端末と新たに参加する通信端末との間でグループ構成端末を追加するための制御手順を実行することを特徴とする請求項 1 ～請求項 8 の何れかに記載のグループ通信方法。

【請求項 1 0】

他の通信端末とグループ通信する通信端末装置において、

通信メッセージを送受信するための送受信回路と、表示装置と、ユーザによって操作される入力装置と、通信メッセージの送受信を制御する接続制御プログラムを格納した記憶部と、上記接続制御プログラムを実行するプロセッサとを有し

上記プロセッサが、入力装置からのユーザ入力に応答してグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末にブロードキャストし、上記送受信回路で受信した上記識別情報を含む応答メッセージの送信元端末アドレスを記憶しておき、上記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信端末との間でグループを形成し、上記グループ識別情報を用いてグループ通信するように制御動作することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 1 1】

前記送受信回路によって他の端末装置からの呼掛けメッセージが受信された時、前記プロセッサが、上記呼掛けメッセージに含まれるグループ種別情報を前記表示装置に表示し、前記入力装置からのユーザ入力に応答して前記グループ識別

情報を含む応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする請求項 1 0 に記載の通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、閉域グループ通信方法および通信端末装置に関し、更に詳しくは、不特定の通信端末によって構築される比較的柔軟な閉域通信網におけるグループ通信方法および通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

閉域通信網とは、グループを形成する特定の通信端末間でのみ通信することができる通信網である。閉域通信網は、例えば、複数の通信端末間を専用線で接続し、物理的に閉域性を確保することにより構築することができる。また、利用者認証、端末装置認証、情報暗号化等を利用し、特定グループの通信端末間で通信網を仮想的に専用線化することにより、閉域通信網を構築することもできる。このような閉域通信網において、各通信端末が互いに情報をマルチキャストすることにより、グループ通信を行うことができる。

【0003】

無線通信技術においては、例えば、特開平 1 0 - 2 3 0 2 8 号公報において、複数の無線端末間で電子会議システム用の閉域通信網を構築し、グループ通信する方法が開示されている。上記公開公報の発明では、或る特定の端末にグループ通信のメンバーとなる端末の識別子リストを予め用意しておき、グループ通信を開始する時、上記特定端末がメンバー端末の識別子リストを同報メッセージで送信する。各端末は、上記メッセージを受信すると、自端末の識別子がメンバー識別子リストに登録されているか否か判定し、登録されていた場合、自端末のアドレスを上記特定端末に通知する。特定端末は、受信した端末アドレスに基づいて、メンバー端末のアドレスリストを作成し、これを各メンバー端末に配布する。これによって、各メンバー端末が他の全てのメンバー端末のアドレスを取得することができ、メンバー端末間のグループ通信が可能となる。



## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記公開公報に記載されたグループ通信方法では、グループ通信に参加できるメンバー端末を予め決定しておき、メンバー端末の識別子を特定の通信端末に登録しておく必要がある。また、グループ通信は、メンバー端末の識別子リストを備えた特定端末から他のメンバー端末に対してグループ通信の開始を呼びかける必要があり、任意のメンバー端末からグループ通信の開始を呼びかけることはできない。

## 【0005】

しかしながら、グループ通信の利用形態としては、例えば、電子会議や娯楽目的での情報交換のために、任意の端末装置からその場に居合わせた不特定多数の通信端末に対してグループ通信の開始を呼掛け、呼掛けに応答した端末装置との間で閉域通信網を形成し、手軽にグループ通信を開催したい場合がある。また、不特定の複数の通信端末間でグループ通信する場合に、各端末が自律的にグループの構成員（通信端末）を認識し、柔軟な閉域通信網を構築したい場合がある。

## 【0006】

本発明の目的は、不特定の複数の通信端末間で自律的に閉域通信網を構築できるグループ通信方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、不特定の複数の通信端末からなる閉域通信網への参加と離脱を可能した通信端末装置を提供することにある。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のグループ通信方法は、任意の第1の通信端末からグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末に対してブロードキャストするステップと、上記第1の通信端末が、他の通信端末からブロードキャストされた上記グループ識別情報を含む応答メッセージを受信するステップとからなり、上記第1の通信端末と上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによっ

てグループ通信することを特徴とする。

【0008】

更に詳述すると、本発明のグループ通信方法では、上記第1の通信端末が、呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信元端末のアドレスを前記グループ識別子と対応するグループ構成端末として記憶しておき、所定のタイミングで、上記グループ構成端末にグループ通信の開始を示す制御メッセージを送信する。

【0009】

本発明の好ましい実施例では、グループ通信の開始を示す制御メッセージの送信に先立って、上記第1の通信端末からグループ構成端末にグループ通信で使用するべき暗号キーを通知するステップを含む。また、上記呼掛けメッセージにグループ通信を公開するか否かを示す情報を設定するようにしておき、グループ通信が公開されていた場合、初期状態で形成された閉域通信網の構成端末と新たに参加する通信端末との間でグループ構成端末を追加するための制御手順を実行することによって、閉域通信網の規模を柔軟に変更する。

【0010】

本発明による通信端末装置は、通信メッセージを送受信するための送受信回路と、表示装置と、ユーザによって操作される入力装置と、通信メッセージの送受信を制御する接続制御プログラムを格納した記憶部と、上記接続制御プログラムを実行するプロセッサとを有し、

上記プロセッサが、入力装置からのユーザ入力に応答してグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末にブロードキャストし、上記送受信回路で受信した上記識別情報を含む応答メッセージの送信元端末アドレスを記憶しておき、上記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信元との間でグループを形成し、上記グループ識別情報を用いてグループ通信するように制御動作することを特徴とする。

【0011】

本発明の通信端末装置の他の特徴は、送受信回路によって他の端末装置からの呼掛けメッセージが受信された時、上記プロセッサが、呼掛けメッセージに含ま

れるグループ種別情報を表示装置に表示し、入力装置からのユーザ入力に応答して前記グループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする。

上記構成により、本発明の通信端末装置は、不特定の端末との間でグループの構成端末を自律的に認識して閉域通信網を構築し、グループ通信を行うことができる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図 2 は、閉域通信網を構築して他端末とグループ通信する本発明による通信端末装置の 1 実施例を示す。

通信端末装置 1 は、例えば、数 1 0 メートル程度の比較的短い通信距離をもつ Bluetooth 仕様に対応した無線端末である。尚、Bluetooth 仕様は、"Specification of the Bluetooth System Version 1.0 B" ( Dec. 1st 1999, <http://www.bluetooth.com> ) に開示されている。

#### 【 0 0 1 3 】

無線端末 1 は、制御情報や制御プログラムを格納するためのメモリ 2 と、送受信データの無線変復調を行う送受信回路 (Bluetooth Radio モジュール) 3 と、コンソール装置 4 と、コンソールインタフェース部 5 と、プロセッサ (CPU) 6 とからなる。

#### 【 0 0 1 4 】

上記メモリ 2 には、制御用のソフトウェアとして、送受信制御を行う Bluetooth コアプロトコル処理部 2 1 と、通信コネクションを設定して呼制御を行う Telephony Control プロトコル処理部 2 2 と、端末の識別 (Authentication) 及びサービス承認 (Authorization) の機能をもつセキュリティマネージャ処理部 2 3 とが装備されている。本発明の無線端末 1 は、上記メモリ 2 が、更に、任意の複数の通信端末間にグループ通信用の閉域通信網 (以下、CUG (Closed Users Group) と記載する) を形成するための接続制御処理部 2 4 と、CUG 構成端末に関する管理情報を記憶するためのメンバーリスト部 2 5 を備えている。

## 【 0 0 1 5 】

図 3 は、本発明によって構成される複数の無線端末 1 ( 1 A、1 B、1 C、… ) からなる閉域通信網 ( C U G ) を示す。

各無線端末 1 は、ユーザ情報に、例えば、メッセージ種別、宛先端末アドレス、グループ識別子などの制御情報を付与した通信メッセージを作成し、ブロードキャスト用のチャンネルで送出する。各無線端末は、ブロードキャスト用チャンネルで他端末からの送信メッセージを受信すると、受信メッセージに付与されたメッセージ種別、宛先端末アドレス、グループ識別子等の制御情報から、受信メッセージが自端末宛てのメッセージか否かを判断し、自端末宛のメッセージは取り込み、その他のメッセージは廃棄処理する。

## 【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明では、CUGを形成する各無線端末 1 が、グループ通信用データであることを示すメッセージ種別とCUGのグループ識別子とを付与したメッセージをブロードキャスト用チャンネルで送出し、CUG構成端末のみが上記メッセージを取り込むようにすることによって、CUG構成端末間でのメッセージのマルチキャスト通信 7 ( 7 A、7 B、7 C、… ) を可能としている。尚、上記各無線端末が、CUG毎に固有の暗号キーを用いて、送信メッセージの特定情報部分、例えば、ユーザ情報と特定の制御情報を暗号化し、CUG構成端末のみに上記暗号化情報の解読キーを配布しておけば、CUG構成端末以外の端末によるメッセージの傍受を防止した閉域性の高いグループ通信を実現できる。

## 【 0 0 1 7 】

図 4 は、接続制御処理部 2 4 における概略的な処理フェーズを示す。

新規接続フェーズ 1 0 は、無線端末 1 を閉域通信網 ( C U G ) に加入させるためのフェーズであり、このフェーズでは、無線端末 1 から他の不特定の無線端末への呼びかけによる新たなCUGの構築、または、無線端末 1 からの参加要求による既存CUGへの参加のための制御動作が実行される。

## 【 0 0 1 8 】

通信フェーズ 1 1 は、無線端末 1 が閉域グループ通信を行うためのフェーズである。後述する実施例では、各CUG構成端末は、通信フェーズ 1 1 で、暗号化

メッセージをマルチキャスト送信する。また、機密性を高めるために、暗号キーをランダムなタイミングで変更する（キープアライブ処理）。

#### 【0019】

追加フェーズ12は、他の無線端末を自端末が所属するCUGに追加するためのフェーズである。追加フェーズ12は、通信フェーズ11で動作中の各端末が、新たな端末から自端末が加入しているCUGへの参加要求を受けた場合、または、他の端末にCUGへの参加を呼びかけた時、新たな端末から参加応答を受信した場合に実行される。

#### 【0020】

離脱フェーズ13は、他の何れかの端末がCUGから離脱した場合に、CUGのメンバーリスト部25から上記離脱端末の管理情報を削除するためのフェーズである。CUGを構成している各端末は、自ら離脱通知を送信してきた無線端末の他に、例えば、暗号キー変更の呼びかけ（キープアライブ要求）に対して応答を返さなかった無線端末も離脱端末と見做し、CUGのメンバーリスト部25から管理情報を削除する。

#### 【0021】

解消フェーズ14は、自端末がCUGから離脱した時、CUGのメンバーリスト部25から上記離脱CUGの管理情報を削除するためのフェーズである。CUGから離脱する場合、各無線端末1は、該当CUGを構成している他の端末に対して離脱通知を送信し、メンバーリスト部25から上記CUGに関する管理情報を消去する。前述した離脱フェーズ13において、メンバーリスト部25から他の離脱端末の管理データを削除した結果、CUGの加入端末が自端末のみとなった場合も、CUGが解消される。

#### 【0022】

図5は、メンバーリスト部25に形成される各種の管理リストの1実施例を示す。

メンバーリスト部25には、例えば、暫定グループリスト250Aと、暫定端末リスト260Aと、グループリスト250Bと、端末リスト260Bの4つの管理リストが形成される。

暫定グループリスト 2 5 0 A は、新たに形成中の C U G に関する管理情報を示し、暫定端末リスト 2 6 0 A は、上記暫定グループリスト 2 5 0 A に登録された C U G の構成端末、すなわち、C U G の形成を呼びかけた無線端末と、該 C U G への加入を表明した無線端末に関する管理情報を示す。

## 【 0 0 2 3 】

各無線端末 1 の接続制御処理部 2 4 は、他の端末が発行する新たな C U G を形成するための呼掛けメッセージと、これに対する他端末からの応答メッセージを監視しており、他の端末からの新たな C U G を形成するための呼掛けメッセージが受信された時、上記暫定グループリスト 2 5 0 A に、上記新たな C U G に関する管理情報エントリを登録する。暫定グループリスト 2 5 0 A の各エントリは、例えば、新たに発生した C U G のグループ識別子（以下、暫定グループ識別子という）2 5 1 A と、該 C U G のグループ種別 2 5 2 A と、該 C U G と対応する暫定端末リスト 2 6 0 A のポインタアドレス 2 5 3 A とからなっている。上記グループ種別 2 5 2 A としては、例えば、C U G における通信目的や C U G の代表者名等が使用される。

## 【 0 0 2 4 】

暫定端末リスト 2 6 0 A には、C U G 構成端末の管理情報として、C U G を形成するための呼掛けメッセージから抽出されるユーザ名 2 6 1 A と端末アドレス 2 6 2 A、上記呼びかけに対する応答メッセージから抽出されるユーザ名 2 6 1 A と端末アドレス 2 6 2 A が登録される。また、各エントリには、ユーザ情報 2 6 3 A として、各メンバーの属性を示す情報が登録される。

上記暫定グループリスト 2 5 0 A の内容は、呼掛けメッセージを受信した時点、またはユーザからの要求に応じて、コンソール画面に表示され、ユーザが表示された暫定グループリスト 2 5 0 A から何れかのエントリを特定すると、これに対応する暫定端末リスト 2 6 0 A の内容がコンソール画面に表示される。

## 【 0 0 2 5 】

グループリスト 2 5 0 B は、ユーザ（無線端末 1）が加入手続した C U G に関する管理情報を示し、端末リスト 2 6 0 B は、上記グループリスト 2 5 0 B に登録された各 C U G の構成端末に関する管理情報を示す。

上記グループリスト 2 5 0 B の各エントリは、CUG のグループ識別子 2 5 1 B と、該 CUG のグループ種別 2 5 2 B と、該 CUG で使用される暗号キー 2 5 4 B と、該 CUG と対応する端末リスト 2 6 0 B のポインタアドレス 2 5 3 B とを含む。

端末リスト 2 6 0 B の各エントリは、CUG を構成する各端末のユーザ名 2 6 1 A と、端末アドレス 2 6 2 B と、ユーザ情報 2 6 3 B と、各端末からの受信状態 2 6 4 B を含む。上記受信状態 2 6 4 B には、該当する端末から後述するキープアライブ要求（暗号キー変更の呼掛け）、またはその応答を受信した場合に ON が登録される。

#### 【 0 0 2 6 】

各無線端末 1 は、加入した CUG について、端末リスト 2 6 0 B に登録されている端末アドレスをセキュリテーマネージャ処理部 2 3 に接続許可端末として登録することにより、該当端末から P - P (Point-to-Point) コネクションの設定要求を受信した時、コネクションを確立するようになっている。

#### 【 0 0 2 7 】

図 6 は、移動端末 1 のコンソール装置 4 に用意された CUG 制御キーと表示内容との関係を示す。コンソール装置 4 は、CUG 制御キーとして、接続入力キー 4 1 と、解消入力キー 4 2 と、追加入力キー 4 3 と、表示キー 5 2 とを備えている。これらの制御キーは、コンソール画面に表示されたアイコン形式のものであってもよい。

接続入力キー 4 1 は、接続制御処理部 2 4 に新規接続フェーズ 1 0 の処理を開始させるためのものであり、接続入力キー 4 1 が選択されると、コンソール装置 4 には、暫定グループリスト 2 5 0 A に登録されている各 CUG のグループ識別子 2 5 1 A とグループ種別 2 5 2 B の内容を示す CUG 選択肢 4 4 （4 4 A、4 4 B、4 4 C …）と、新規 CUG の選択肢 4 5 とを含むメニュー画面が表示される。

#### 【 0 0 2 8 】

ユーザが CUG 選択肢 4 4 の何れかを選択すると、コンソール画面には選択された CUG の暫定端末リスト 2 6 0 A に登録されている端末ユーザ名 2 6 1 A、

端末アドレス262A、ユーザ情報263Aをそれぞれ端末ユーザ名48、端末アドレス49、ユーザ情報50とするメンバーリストが表示され、この状態でユーザが接続入力キー41を選択すると、上記選択されたCUGに対する接続処理が実行される。ユーザが新規CUGの選択肢45を選択した場合には、グループ種別入力ボックス51が表示され、ユーザからグループ種別の入力を受け付ける。ユーザが、グループ種別を入力した後、接続入力キー41を選択すると、新規CUGの形成処理が実行され、新規CUGへの参加を呼掛けるメッセージがマルチキャスト送信される。他の端末から上記呼掛けに対する応答メッセージを受信すると、その都度、上記新規CUGへの参加を表明した無線端末（すなわち、上記CUGに対応して暫定端末リスト260Aに登録された無線端末）の端末ユーザ名48、端末アドレス49、ユーザ情報50が表示される。

#### 【0029】

離脱入力キー42は、接続制御処理部24に解消フェーズ14の処理を開始させるための入力キーである。離脱入力キー42が入力されると、コンソール装置4には、グループリスト250Bに登録されているCUG、即ち、無線端末1が現在参加しているCUGのグループ識別子251Bとグループ種別252Bの内容を示すCUG選択肢46（46A、46B、…）を含むメニュー画面が表示される。ユーザが、上記メニューの何れかの選択肢を選択すると、選択されたCUGの構成端末に自端末の離脱を通知するためのメッセージがマルチキャストで送信され、グループリスト250Bから上記離脱CUGに関するエントリが削除される。このエントリ削除に伴って、上記離脱CUGと対応する端末リスト260Bもメンバーリスト部25から消去される。

#### 【0030】

追加入力キー43は、接続制御処理部24に追加フェーズ12または新規接続フェーズ11の処理を開始させるための入力キーである。追加入力キー43が入力されると、コンソール装置4には、同一CUGへの接続を要求する相手端末を特定するための端末アドレス入力ボックス47が表示される。ユーザが、上記端末アドレス入力ボックス47に端末アドレスを入力すると、上記アドレスを持つ無線端末に対して自端末と同一CUGへの接続を要求するメッセージが送信され



る。

### 【 0 0 3 1 】

表示キー 5 2 は、無線端末 1 が現在参加または所属している C U G に関する管理情報を表示するための入力キーである。表示キー 5 2 が入力されると、コンソール装置 4 にはメニュー画面が現れ、グループリスト 2 5 0 B に登録されている C U G のグループ識別子 2 5 1 B とグループ種別 2 5 2 B の内容を示す選択肢 4 6 ( 4 6 A、4 6 B、…) が表示される。ユーザが上記メニューで何れかの選択肢 4 6 を選択すると、コンソール装置 4 には上記選択された C U G と対応する端末リスト 2 6 0 B に登録されている端末ユーザ名 2 6 1 B、端末アドレス 2 6 2 B、ユーザ情報 2 6 3 B、受信選択フィールド 2 6 4 B の内容が、それぞれ端末ユーザ名 5 3、端末アドレス 5 4、ユーザ情報 5 5 と、受信選択フィールド 5 6 として表示される。受信選択フィールド 5 6 は、C U G の各構成端末からの受信メッセージを取り込むかどうかを指定するためのフィールドであり、デフォルト値として、通常はチェックマークが設定されている。もし、特定の端末について受信メッセージを廃棄したい場合、ユーザは、上記特定端末の受信選択フィールド 5 6 に付されたチェックマークを消去すればよい。上記チェックマークが消去されると、端末リスト 2 6 0 B の該当する受信状態フィールド 2 6 4 B が O F F 状態となる。

### 【 0 0 3 2 】

無線端末 1 はユーザメッセージ受信の都度、上記端末リスト 2 6 0 B を参照し、受信メッセージの送信端末アドレスと対応するエントリの受信状態フィールド 2 6 4 B が O F F 状態となっていた場合は、受信メッセージは廃棄処理する。但し、受信状態フィールド 2 6 4 B が O F F 状態となった端末からの受信メッセージのうち、廃棄されるのは通常のユーザ情報を含むメッセージのみであり、制御用メッセージについては廃棄対象外となる。

### 【 0 0 3 3 】

図 1 と図 7 ～図 9 は、各無線端末 1 で実行されるグループ通信用の処理シーケンス、図 1 0 と図 1 1 は、本発明のグループ通信で使用される各種メッセージのフォーマットを示し、ハッチング部分は暗号化される情報部分を意味している。

各メッセージは、メッセージ 1 0 0 で示すように、メッセージ種別を示すメッセージ種別コード部 1 0 0 A と、制御データまたはユーザデータを含むデータ部 1 0 0 B とからなっている。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 は、無線端末 1 が呼掛け人となって新たな C U G を形成し、閉域通信網を構築する場合の処理シーケンスを示す。この処理シーケンスは、前述した新規接続フェーズ 1 0 で実行される。

無線端末 1 A は、コンソール装置で接続入力キー 4 1 が選択され、選択メニューにおいて新規 C U G 選択肢 4 5 が選択されると、暫定グループ識別子 2 5 1 A を生成し、ユーザにグループ種別 2 5 2 A の設定を求め、暫定グループリスト 2 5 0 A に上記識別子とグループ種別を含む新たな C U G 管理情報エントリを登録する。この後、無線端末 1 A は、不特定多数の無線端末に上記 C U G への参加を呼びかけるための呼掛けメッセージ 1 0 1 を生成し、ブロードキャストする。

#### 【 0 0 3 5 】

上記呼掛けメッセージ 1 0 1 は、図 1 0 に示すように、呼掛けを示すメッセージ種別コード 1 0 1 A と、暫定グループ識別子 1 0 1 B と、送信端末アドレス 1 0 1 C と、初期状態のメンバー（構成端末）以外の他の無線端末に当該 C U G を公開するか否かの方針を示す公開/非公開フラグ 1 0 1 D と、グループ種別 1 0 1 E と、送信端末のユーザ名などを示すユーザ情報 1 0 1 F とを含む。Bluetooth仕様の無線端末の場合、上記送信端末アドレス 1 0 1 C として、個々の端末に割り当てられている M A C アドレスを使用することができる。また、上記暫定グループ識別子 1 0 1 B としては、送信元となる無線端末 1 A のアドレスを用いても良い。

#### 【 0 0 3 6 】

無線端末 1 A は、呼掛けメッセージ 1 0 1 を送信した後、タイマー A をスタートさせ、予め決められた初期メンバー確認期間（T 1）の間、他の無線端末からの応答を待つ。

#### 【 0 0 3 7 】

各無線端末は、呼び掛けメッセージ 1 0 1 とこれに対する応答メッセージを監

視し、これらのメッセージの受信時に暫定グループリスト250Aと暫定端末リスト260Aに新たなエントリを登録する機能を備えている。

#### 【0038】

無線端末1B、1Cは、上記呼び掛けメッセージ101を受信すると、暫定グループリスト250Aと暫定端末リスト260Aに上記呼び掛けメッセージが示すCUGと対応した新たなエントリを登録する。暫定グループリスト250Aの登録エントリには、呼掛けメッセージ101から抽出した暫定グループ識別子101Bとグループ種別101Eが設定される。また、暫定端末リスト260Aの登録エントリには、呼掛けメッセージ101から抽出した端末アドレス101Cと、送信端末ユーザ情報101Fが示すユーザ名が設定される。無線端末1B、1Cは、上記呼び掛けメッセージ101を受信すると、コンソール画面を通して新たなCUGの発生をユーザに通知し、ユーザからの応答入力待つ。

#### 【0039】

無線端末1B、1Cにおいて、ユーザが接続入力キー41を選択し、コンソール画面に表示されたメニューの中から上記CUGのエントリを選択した場合、暫定グループリスト250Aにおける選択CUGの管理情報エントリとこれに対応する暫定端末リスト260Aの内容をそれぞれグループリスト250Bと端末リスト260Bに移した後、応答メッセージ102をブロードキャストする。

応答メッセージ102は、図10に示すように、応答を示すメッセージ種別コード102Aと、暫定グループ識別子102B、送信端末アドレス102C、送信端末公開鍵102D、及び送信端末ユーザ情報102Eを含む。

#### 【0040】

無線端末1B、1Cは、上記呼掛けメッセージに対する他の端末からの応答メッセージ102を監視し、他の端末からの応答メッセージ102を受信した場合、各応答メッセージから抽出した送信端末アドレス102Cと送信端末ユーザ情報102Eを含むエントリを生成し、上記暫定端末リスト260Aに登録する。このように、各無線端末1（1A、1B、1C）は、呼掛けメッセージ101または応答メッセージ102を受信するたびに暫定端末リスト260Aまたは端末リスト260Aを更新し、新規CUGの構成端末リストを自律的に作成する。暫

定端末リスト 2 6 0 A に登録されたエントリと、これに対応する端末リスト 2 6 0 A の内容は、呼掛けメッセージを受信してから所定時間が経過した時点で、自動的に消去される。

【 0 0 4 1 】

新規 C U G の呼掛け人となった無線端末 1 A は、初期メンバー確認期間 ( T 1 ) が経過した時点で、上記新規 C U G に関する暫定グループリスト 2 5 0 A のエントリと、これに対応する暫定端末リスト 2 6 0 A の内容をそれぞれグループリスト 2 5 0 B と端末リスト 2 6 0 B に移す。

【 0 0 4 2 】

無線端末 1 A は、新規 C U G を構成する各無線端末との間に P - P コネクションを設定する。前述したように、各無線端末では、端末リスト 2 6 0 B に登録されている端末アドレスについて、セキュリテーマネージャ処理部 2 3 に P - P 接続の許可登録をしているため、無線端末 1 B、1 C は、無線端末 1 A からの P - P コネクションの設定要求を容認する。無線端末 1 A は、無線端末 1 B、1 C との間に設定した P - P コネクションを通して、新規 C U G で使用する共通暗号キーを設定した配布メッセージ 1 0 3 をそれぞれの端末に送信する。上記共通暗号キーの配布メッセージ 1 0 3 は、暗号キーの配布を示すメッセージ種別コード 1 0 3 A と、グループ識別子 1 0 3 B と、相手端末の公開鍵によって暗号化された共通暗号キー 1 0 3 C とを含む。

【 0 0 4 3 】

上記配布メッセージ 1 0 3 を受信した無線端末 1 B、1 C は、それぞれの秘密暗号鍵を使用して受信メッセージの暗号化部分 1 0 3 C を復号化し、共通暗号キーを得る。無線端末 1 B、1 C は、復号化して得られた共通暗号キーをグループリスト 2 5 0 B に暗号キー 2 5 4 B として登録する。一方、配布メッセージ 1 0 3 の送信元となった無線端末 1 A も、自分が送信した共通暗号キーをグループリスト 2 5 0 B に暗号キー 2 5 4 B として登録している。

【 0 0 4 4 】

無線端末 1 A は、共通暗号キーを配布した後、暗号キー切替えメッセージ 1 0 4 を生成し、これを新規 C U G の構成端末に対してマルチキャストした後、通信

フェーズ11へ移行する。上記暗号キー切替えメッセージ104は、図10に示すように、切替えメッセージコード104Aと、共通暗号キーによって暗号化されたグループ識別子104Bとを含む。各無線端末1B、1Cは、上記切替えメッセージ104の受信を契機に通信フェーズ11へ移行し、上記暗号キーで送受信情報を暗号化／復号化しながらグループ通信する。

#### 【0045】

通信フェーズ11において、CUGの各構成端末は、ユーザデータメッセージ105をマルチキャストすることによって、互いに通信する。ユーザデータメッセージ105は、ユーザデータであることを示すメッセージ種別コード105Aと、グループ識別子105Bと、送信端末アドレス105Cと、ユーザデータ105Dからなり、このうち、送信端末アドレス105Cとユーザデータ105Dが共通暗号キーによって暗号化される。上記共通暗号キーによって暗号化された情報は、同一の共通暗号キーを持つCUG構成端末においてのみが復号化できるため、CUGの各構成端末1（1A、1B、1C）は閉域性の高いグループ通信を行うことが可能となる。

#### 【0046】

図7は、グループ通信を行っている無線端末1（1A、1B、1C）が、通信フェーズ11において、CUGの構成端末を定期的に確認し、端末リスト260Bを定期的に更新するためのキープアライブの処理シーケンスを示す。

CUGの各構成端末は、それぞれキープアライブタイマ（C）を備えており、暗号キー切替えメッセージ104の受信の都度、上記キープアライブタイマ（C）にランダムな値を設定し、これを起動する。無線端末1Bは、キープアライブタイマがタイムアウトすると、キープアライブ要求メッセージ106をマルチキャストし、一定期間（T3）応答を待つ。キープアライブメッセージ106は、図10に示すように、キープアライブであることを示すメッセージ種別コード106Aと、グループ識別子106Bと、送信端末アドレス106Cと、送信端末ユーザ情報106Dとを含み、このうち、送信端末アドレス106Cと送信端末ユーザ情報106Dが共通暗号キーによって暗号化されている。

## 【0047】

キープアライブメッセージ106を受信した各無線端末(1A、1C)は、キープアライブ応答として、自端末におけるグループ通信の継続を通知するための継続メッセージ107をマルチキャストする。上記継続メッセージ107は、継続メッセージであることを示すメッセージ種別コード107Aと、グループ識別子107Bと、送信端末アドレス107Cと、送信端末ユーザ情報107Dと、送信端末の公開鍵107Eを含み、送信端末アドレス107C、送信端末ユーザ情報107Dおよび公開鍵107Eは共通暗号キーによって暗号化されている。他の端末から継続メッセージ107を受信した無線端末1A、1Cは、自端末のキープアライブタイマ(C)を停止する。

## 【0048】

キープアライブメッセージ106または継続メッセージ107を受信したCUGの各構成端末は、端末リスト260Bにおいて、受信メッセージの送信端末と対応するエントリの受信状態フィールド264Bに通信継続中を示すONフラグを立て、受信メッセージの送信端末が端末リスト260Bに未登録の場合は、新たなエントリを追加登録する。

## 【0049】

キープアライブメッセージ106の送信元となった無線端末1Bは、継続メッセージ107を返送した各無線端末との間にP-Pコネクションを設定し、配布メッセージ103によって新たな共通暗号キーを配布する。また、無線端末1Bは、キープアライブメッセージ106を送信してから一定時間(T3)が経過した時点で、暗号キー切替えメッセージ104をブロードキャストする。上記切替えメッセージ104は、切替えメッセージであることを示すメッセージ種別コード104Aと、新たな共通暗号キーで暗号化されたグループ識別子104Bとを含む。尚、上記グループ識別子104Bとしては、従来の識別子に代えて、無線端末1Bが設定する新たなグループ識別子に変更してもよい。

## 【0050】

CUG構成端末1(1A、1B、1C)は、切替えメッセージ104によってグループ識別子が新たな識別子に変更された場合は、これをグループリスト25

0Bに登録する。CUGの各構成端末は、切替えメッセージ104の送信または受信時点で、受信状態フィールド264BにONフラグが立っていないエントリを端末リスト260Bから削除し、キープアライブタイマ(C)をランダムな設定値で再起動した後、CUG通信動作を継続する。上記切替えメッセージ104の発行によって、CUGの各構成端末は、新しい共通暗号キーを適用し、場合によっては新しいグループ識別子を用いて、グループ通信を継続することになる。

#### 【0051】

図8は、無線端末1A、1B、1Cからなる閉域通信網に新たな端末1Dを追加する場合の処理シーケンスを示す。これらの処理は、無線端末1A、1B、1Cでは追加フェーズ12、新たな端末1Dでは新規接続フェーズ10で実行される。

既存CUGへの新たな端末の接続処理は、CUG構成時に最初にブロードキャストされる呼掛けメッセージ101の公開／非公開フラグ101Dの状態によって異なる。ここでは、CUGが公開されていた場合の処理シーケンスを示す。

#### 【0052】

新たな端末1Dで、ユーザが接続入力キー41を選択し、新規CUG45を選択した場合、不特定多数の無線端末に対して新たな呼掛けメッセージ101がブロードキャストされる。既にグループ通信中の無線端末1A、1B、1Cは、CUG構成時に公開／非公開フラグ101DでCUGを公開することになっていた場合、上記新たな呼掛けメッセージ101の受信に応答して、送信元の端末1Dにグループ通知メッセージ108をユニキャスト返送する。上記グループ通知メッセージ108は、図11に示すように、グループ通知を示すメッセージ種別コード108Aと、宛先端末アドレス（端末1Dのアドレス）108Bと、自端末が参加しているCUGのグループ識別子108Cと、送信端末アドレス108Dと、上記CUGのグループ種別108Eとを含む。

#### 【0053】

端末1Dは、上記グループ通知メッセージ108を受信すると、受信メッセージから抽出したグループ識別子108Cとグループ種別108Eとを含む新たな

管理情報エントリを暫定グループリスト 2 5 0 B に登録した後、コンソール装置 4 に上記エントリの内容を表示する。同一グループ識別子 1 0 8 C を持つ複数のグループ通知メッセージが受信された場合、最初の受信メッセージを残して、後続のメッセージは破棄される。

## 【 0 0 5 4 】

端末 1 D のユーザが、コンソール画面上で上記グループ通知メッセージ 1 0 8 が示したグループ識別子を選択し、接続を指示した場合、端末 1 D は、上記グループ通知メッセージ 1 0 8 の送信元（ここでは無線端末 1 B）に対して、参加確認メッセージ 1 0 9 をユニキャスト送信し、上記グループ識別子を含む管理情報エントリを暫定グループリスト 2 5 0 A からグループリスト 2 5 0 B に移し、無線端末 1 B のアドレスを端末リスト 2 6 0 B に登録する。

## 【 0 0 5 5 】

上記参加確認メッセージ 1 0 9 は、図 1 1 に示すように、参加確認メッセージであることを示すメッセージ種別コード 1 0 9 A と、宛先端末アドレス（無線端末 1 B のアドレス） 1 0 9 B と、グループ通知メッセージ 1 0 8 で提示されたグループ識別子 1 0 9 C と、送信端末アドレス 1 0 9 D と、送信端末の公開鍵 1 0 9 E とを含む。

## 【 0 0 5 6 】

参加確認メッセージ 1 0 9 A を受信した無線端末 1 B は、新たな端末 1 D との間に P-P コネクションを設定し、CUG 内で使用中の共通暗号キーを示す配布メッセージ 1 0 3 を送信する。また、上記新たな端末 1 D のアドレスを示す追加紹介メッセージ 1 1 0 を生成し、CUG の各構成端末にマルチキャストする。上記追加紹介メッセージ 1 1 0 は、図 1 1 に示すように、追加紹介であることを示すメッセージ種別コード 1 1 0 A と、グループ識別子 1 1 0 B と、新端末アドレス 1 1 0 C と、新端末ユーザ情報 1 1 0 D を含み、上記新端末アドレス 1 1 0 C と新端末のユーザ情報 1 1 0 D は共通暗号キーで暗号化されている。

## 【 0 0 5 7 】

新たな端末 1 D は、配布メッセージ 1 0 3 を受信すると、共通暗号キーをグループリスト 2 5 0 B に登録した後、一定期間（T 5）、CUG の各構成端末から



送信される受入確認メッセージ111を待つ。一方、追加紹介メッセージ110を送信元となった無線端末1Bと、追加紹介メッセージ110を受信したCUGの他の無線端末(1A、1C)は、それぞれ受入確認メッセージ111を生成し、新たな端末1Dに対してユニキャスト送信する。上記受入確認メッセージ111は、受入確認であることを示すメッセージ種別コード111Aと、宛先端末アドレス(無線端末1Dのアドレス)111Bと、グループ識別子111Cと、送信端末アドレス111Dと、送信端末のユーザ情報111Eを含む。

これらの項目のうち、グループ識別子111Cと、送信端末アドレス111Dと、ユーザ情報111Eは、共通暗号キーで暗号化されており、上記ユーザ情報111Eとして、例えば、ユーザ名が設定される。

新たな端末1Dは、一定期間(T5)内に受信した受入確認メッセージ111から抽出した送信端末アドレス111Dとユーザ情報111Eを端末リスト260Bに登録し、以後、CUGの一員としてグループ通信に参加する。

#### 【0058】

図9は、グループ通信中の無線端末1DがCUGから離脱する場合の処理シーケンスを示す。これらの処理は、離脱端末1Dでは解消フェーズ14、CUGの他の構成端末(1A、1B、1C)では離脱フェーズ13で実行される。

離脱端末1Dのユーザが、コンソール画面で離脱入力キー42を選択し、画面に表示されたグループ識別子46の1つを選択して入力した場合、離脱端末1Dは、選択されたグループ識別子をもつCUGの構成端末に対して離脱通知メッセージ112をマルチキャスト送信した後、グループリスト250Bから上記グループ識別子をもつ管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト260Bを削除する。また、セキュリティーマネージャ処理部23に通知して、上記CUGの各構成端末に関するP-P接続の許可を抹消する。

#### 【0059】

上記離脱通知メッセージ112は、図11に示すように、離脱通知であることを示すメッセージ種別コード112Aと、グループ識別子112Bと、送信端末アドレス112Cを含む。これらの項目のうち、送信端末アドレス112Cは共通暗号キーで暗号化されている。

## 【0060】

CUGの他の構成端末(1A、1B、1C)は、上記離脱通知メッセージ112を受信すると、受信メッセージが示す離脱端末1Dのアドレスを端末リスト260Bから削除し、セキュリティーマネージャ処理部に通知して、上記離脱端末1DのP-P接続許可を抹消する。その後、各構成端末は、キープアライブタイマ(C)をランダムな設定値で再起動する。これによって、キープアライブタイマが最初にタイムアウトした無線端末がキープアライブ処理を開始し、CUGで使用する暗号キーを更新することになる。

## 【0061】

各無線端末では、上述したように離脱端末を端末リスト260Bから削除した結果、またはキープアライブ処理で応答の無い無線端末を端末リスト260Bから削除した結果、端末リスト260Bが空になった場合、グループリスト250Bから上記端末リストと対応する管理情報エントリを削除し、該当するCUGにおけるグループ通信を終了する。これらの処理は、解消フェーズ14において実行される。

## 【0062】

図12～図20は、以上の処理シーケンスを実行するために各無線端末1の接続制御処理部24が備えるプログラムのフローチャートを示す。

図12は、閉域通信網への接続処理ルーチン100を示す。

接続処理ルーチン100では、ユーザイベントを監視しており(S102)、ユーザイベントが発生すると、それが接続指示か否かを判定し(S104)、接続指示でなければユーザイベントの監視動作(S102)に戻り、接続指示の入力を待つ。ユーザが接続を指示(接続入力キー41を選択)した場合、暫定グループリスト250AにCUG管理情報エントリが登録されているか否かを判定する(S106)。エントリが登録されていた場合は、登録されているCUGの選択肢44と新規CUGの選択肢45をコンソール装置4に表示し、ユーザイベントを監視する(S108)。

## 【0063】

ユーザイベントが発生すると、ユーザが新規CUG選択肢45を選択したか否

かを判定し（S 1 1 0）、新規CUG選択肢45が選択された場合は、自動生成した暫定グループ識別子とグループ種別ボックス51に入力されたグループ識別子とを含む管理情報エントリを暫定グループリスト250Aに登録する（S 1 1 2）。次に、呼掛けメッセージ101を生成し、これをブロードキャスト送信（S 1 1 6）した後、タイマAをスタートさせ（S 1 1 8）、図13のステップS 1 1 9で、一定時間（T 1）、他端末からの受信メッセージを監視する。

#### 【0064】

他の端末からメッセージを受信すると、受信メッセージがグループ通知メッセージ108か否かを判定し（S 1 2 0）、グループ通知メッセージの場合は、グループ識別子とグループ種別をコンソール画面に表示すると共に、上記グループ識別子とグループ種別を含むエントリを暫定グループリスト250Aに登録する（S 1 2 2）。受信メッセージが応答メッセージ102の場合は、応答メッセージ102が示す送信端末アドレスとユーザ情報を含むエントリを暫定端末リスト260Aに登録する（S 1 2 4）。

#### 【0065】

上記ステップ119～124は、タイマAがタイムアウトするまで繰り返され、タイマAがタイムアウトすると（S 1 2 6）、グループ通知メッセージ108を受信済みか否かを判定する（S 1 2 8）。グループ通知メッセージ108を受信済みの場合は、ユーザイベントを監視し（S 1 3 0）、新規CUG選択肢45が選択されたかを判定する（S 1 3 2）。ユーザが新規CUG選択肢45を選択した場合は、ステップS 1 3 4に進み、CUG選択肢44を選択した場合には、図17で後述する追加接続処理（S 3 0 0）を実行する。

#### 【0066】

グループ通知メッセージ108を受信済みでなかった場合、または、ユーザが新規CUG選択肢45を選択した場合は、新たなCUGでグループ通信するために、ステップS 1 1 2で暫定グループリスト250Aに登録したエントリの内容をグループリスト250Bに移し、これと対応する暫定端末リスト260Aの内容を端末リスト260Bに移し、該端末リストに登録された各無線端末のアドレスをセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可登録する（S 1 3 4）。次

に、接続許可登録した各無線端末との間にP-Pコネクションを設定し、配布メッセージ103によって暗号キーを配布する(S136)。もし、暗号キーが配布できない端末があった場合は、端末リスト260Bから上記端末に関する管理情報エントリを削除する。この後、暗号キー切替えメッセージ104を生成し、CUGの各構成端末に対してマルチキャスト送信し(S138)、通信フェーズ200に移行する。図1で説明した端末1Aは、以上の処理シーケンスを実行する。

#### 【0067】

図12に戻って、ステップS110でユーザが新規CUG選択肢45以外のもの、即ち、暫定グループリストに登録されているCUG選択肢を選択した場合は、暫定グループリスト250Aにある上記CUG選択肢が示す管理情報エントリをグループリスト250Bに移し、これと対応する暫定端末リスト260Aの内容を端末リスト260Bに移し、端末リスト260Bに登録された端末アドレスをセキュリティーマネージャ23に接続許可登録する(S142)。次に、応答メッセージ102を生成し、これをブロードキャスト送信(S144)した後、タイマBをスタートし、図14のステップS148で、一定時間(T2)、他端末からの受信メッセージを監視する。

#### 【0068】

他の端末からの受信メッセージが応答メッセージ102の場合は、該応答メッセージの送信端末アドレスとユーザ情報を端末リスト260Bに登録し、上記送信端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23にP-P接続許可を登録する(S150)。次に、受信メッセージが暗号キーの配布メッセージ103か否かを判定し(S152)、暗号キーの配布メッセージでなければ、タイマBがタイムアウトしたか否かを判定する(S164)。もし、タイムアウトしていなければ、ステップS148に戻って更に受信メッセージの監視を継続する。暗号キーの配布メッセージを受信することなくタイマBがタイムアウトした場合は、グループリスト250Bから今回登録したエントリを削除すると共に、これと対応する端末リスト260Bを消去し、該端末リストに登録されていた端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23における接続許可を抹

消し（S 1 6 2）、接続処理を終了する。

【0 0 6 9】

ステップ S 1 5 2 で、受信メッセージが暗号キーの配布メッセージ 1 0 3 であった場合、受信メッセージから抽出した暗号キーをグループリスト 2 5 0 B に登録（S 1 5 3）した後、更に次の受信メッセージを監視する（S 1 5 4）。メッセージを受信すると、受信メッセージが暗号キー切替えメッセージ 1 0 4 か否かを判定し（S 1 5 8）、切替えメッセージ 1 0 4 を受信した場合は、通信フェーズ 2 0 0 へ移行する。受信メッセージが切替えメッセージ 1 0 4 でなければ、タイマ B がタイムアウトしたか否かを判定し（S 1 6 0）、タイムアウトしていなければ、ステップ S 1 5 4 で受信メッセージの監視を継続する。タイマ B がタイムアウトした場合には、ステップ S 1 6 2 に進み、グループリスト 2 5 0 B からのエントリ削除と、端末リスト 2 6 0 B の消去、セキュリティマネージャ処理部 2 3 における端末アドレスの接続許可の抹消処理を実行した後、接続処理を終了する。以上の処理は、図 1 で説明した端末 1 B、1 C の動作に相当する。

【0 0 7 0】

図 1 5 は、キープアライブ処理ルーチン S 2 1 0 のフローチャートを示す。

キープアライブ処理 2 1 0) では、キープアライブタイマ (C) にランダムな時間を設定し（S 2 1 2）、タイマを起動する（S 2 1 4）。次に、キープアライブメッセージ 1 0 6 が受信されるのを待ち（S 2 1 6）、キープアライブメッセージを受信した場合は、キープアライブタイマ (C) を停止し、継続メッセージ 1 0 7 を C U G の構成端末にマルチキャスト送信する（S 2 1 8）。この後、暗号キーの配布メッセージ 1 0 3 が受信されるのを待ち（S 2 2 0）、一定期間内に暗号キー配布メッセージ 1 0 3 を受信できなければ、キープアライブ処理を終了する。

【0 0 7 1】

一定期間内に暗号キー配布メッセージ 1 0 3 を受信した場合は、暗号キー切替えメッセージ 1 0 4 が受信されるのを待ち（S 2 2 2）、切替えメッセージ 1 0 4 を受信できなければ、キープアライブ処理を終了する。もし、一定期間内に切替えメッセージ 1 0 4 を受信した場合は、端末リスト 2 6 0 B から上記キープア

ライブメッセージ 1 0 6 に応答して継続メッセージ 1 0 7 をマルチキャストしなかった端末の管理情報エントリを削除すると共に、上記端末についてセキュリティーマネージャ処理部 2 3 の P - P 接続許可登録を抹消し ( S 2 2 4 ) 、上記暗号キー配布メッセージ 1 0 3 が示す新しい暗号キーとグループ識別子をグループリスト 2 5 0 B に登録 ( S 2 2 6 ) した後、ステップ S 2 1 2 に戻る。以上の処理は、図 7 で説明した無線端末 1 A 、 1 C の動作に相当する。

#### 【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 1 6 におけるキープアライブメッセージ 1 0 6 の受信待ちは、キープアライブタイマ ( C ) がタイムアウトするまで繰り返され ( S 2 2 8 ) 、キープアライブタイマ ( C ) がタイムアウトした場合は、キープアライブ要求処理 2 3 0 を実行した後、ステップ S 2 1 2 に戻る。

#### 【 0 0 7 3 】

図 1 6 は、キープアライブ要求処理 2 3 0 の詳細フローチャートを示す。

キープアライブ要求処理 2 3 0 では、キープアライブメッセージ 1 0 6 をマルチキャスト送信し ( S 2 3 2 ) 、該メッセージに応答して継続メッセージ 1 0 7 を返送した端末に対して、暗号キー配布メッセージ 1 0 3 により暗号キーを配布する ( S 2 3 4 ) 。上記キープアライブメッセージ 1 0 6 に対して、一定時間内に応答しなかった端末については、端末リスト 2 6 0 B から管理情報エントリを削除し、セキュリティーマネージャ処理部 2 3 での P - P 接続許可を抹消する ( S 2 3 6 ) 。

#### 【 0 0 7 4 】

次に、端末リスト 2 6 0 B の登録エントリをチェックし ( S 2 3 8 ) 、端末リスト 2 6 0 B の登録エントリがあれば、グループリスト 2 5 0 B にグループ識別子と暗号キーを登録し ( S 2 4 0 ) 、端末リスト 2 6 0 B に登録された C U G の構成端末に対して切替えメッセージ 1 0 4 をマルチキャスト送信して ( S 2 4 2 ) 、図 1 5 のステップ 2 1 2 に進む。ステップ S 2 3 8 で、端末リスト 2 6 0 B にエントリが登録されていなければ、キープアライブ処理 2 1 0 を終了する。

以上の処理は、図 7 で説明した無線端末 1 B の動作に相当する。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 7 は、閉域通信網への追加接続処理ルーチン 3 0 0 のフローチャートを示す。

追加接続処理ルーチン 3 0 0 では、図 1 3 のステップ S 1 3 2 でユーザが選択した C U G の管理情報エントリを暫定グループリスト 2 5 0 A からグループリスト 2 5 0 B に移し、上記 C U G と対応する暫定端末リスト 2 6 0 A を端末リスト 2 6 0 B に移し、この端末リストに登録された端末アドレスについて、セキュリティマネージャ処理部 2 3 に P - P 接続許可を登録する ( S 3 0 2 ) 。次に、参加確認メッセージ 1 0 9 を生成し、これをグループ通知メッセージの送信元となった無線端末に対して返送し ( S 3 0 4 ) 、暗号キーの配布メッセージ 1 0 3 が受信されるのを待つ ( S 3 0 6 ) 。一定時間 ( T 4 ) 内に暗号キーの配布メッセージを受信できなかった場合は、グループリスト 2 5 0 B から今回登録した管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト 2 6 0 B を削除し、端末リスト 2 6 0 B が示す C U G の構成端末について、セキュリティマネージャ処理部 2 3 の P - P 接続許可を抹消 ( S 3 0 8 ) した後、この接続処理を終了する。

## 【 0 0 7 6 】

一定時間内 ( T 4 ) に暗号キーの配布メッセージ 1 0 3 を受信した場合には、タイマ D をスタートさせ ( S 3 1 0 ) 、受信メッセージを監視する。受入確認メッセージ 1 1 1 を受信した場合は、受信メッセージの送信端末アドレスと、ユーザ情報として示されたユーザ名とを含むエントリを端末リスト 2 6 0 B に登録し、上記端末アドレスについて、セキュリティマネージャ処理部 2 3 に P - P 接続許可を登録する ( S 3 1 2 ) 。上記受入確認メッセージ 1 1 1 の受信処理は、タイマ D がタイムアウトするまで繰り返され、タイマ D がタイムアウトすると ( S 3 1 4 ) 、通信フェーズ 2 0 0 へ移行する。以上の処理は、図 8 で説明した新たな端末 1 D の動作に相当する。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 8 は、C U G に新たな端末を受け入れる側の無線端末で実行される受け入れ処理ルーチン 4 0 0 のフローチャートを示す。

受け入れ処理ルーチン 4 0 0 では、受信メッセージを監視しており ( S 4 0 2

）、メッセージが受信されると、受信メッセージが呼掛けメッセージ101か否かを判定する（S404）。呼掛けメッセージ101でなければ、ステップS402に戻り、受信メッセージの監視を継続する。呼掛けメッセージ101が受信された場合は、自端末が参加しているCUGが公開されたものか否かを判定し（S406）、非公開であれば、ステップS402に戻る。上記CUGが公開されていた場合は、ランダムに設定された時間経過の後（S408）、上記呼掛けメッセージ101の送信元となっている新たな端末に対してグループ通知メッセージ108を送信し（S410）、上記端末からの参加確認メッセージ109が受信されるのを待つ（S412）。

#### 【0078】

参加確認メッセージ109を受信した場合は、上記新端末に対してP-Pコネクションを設定し、暗号キー配布メッセージ103によってCUG内で使用すべき暗号キーを配布する（S414）。次に、CUGの構成端末に対して追加紹介メッセージ110によって上記新端末のアドレスを通知し（S416）、端末リスト260Bに上記新端末の管理情報エントリを登録し、新端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可を登録する（S418）。この後、上記新端末に受け入れ確認メッセージ111を送信し（S420）、通信フェーズ200に移行する。

以上の処理は、図8で説明した端末1Bの動作に相当する。

#### 【0079】

図19は、離脱処理ルーチン500のフローチャートを示す。

離脱処理ルーチン500では、受信メッセージを監視し（S502）、離脱通知メッセージ112が受信されるのを待つ（S504）。離脱通知メッセージ112が受信されると、端末リスト260Bから上記離脱通知メッセージの送信元端末の管理情報エントリを削除し、上記端末のアドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23の接続許可を抹消する（S506）。端末リスト260Bに残ったエントリ数をチェックし（S508）、端末リストに登録端末が存在していれば、キープアライブ処理210を実行した後、ステップS502に戻って受信メッセージの監視を継続する。上記離脱端末のエントリを削除した結果、端



末リスト 2 6 0 B に登録済みの端末がゼロとなった場合は、該端末リスト 2 6 0 B と対応する C U G 管理情報エントリをグループリスト 2 5 0 B から削除し、処理を終了する。以上の処理は、図 9 で説明した端末 1 A、1 B、1 C の動作に相当する。

#### 【 0 0 8 0 】

図 2 0 は、閉域通信網から離脱した無線端末で実行される解消処理ルーチン 6 0 0 のフローチャートを示す。

解消処理ルーチン 6 0 0 では、ユーザイベントを監視し ( S 6 0 2 )、離脱入力キー 4 3 の操作による離脱指示が入力されるのを待つ ( S 6 0 4 )。離脱指示が入力された場合は、ユーザがメニュー画面で選択した C U G の構成端末に対して、離脱通知メッセージ 1 1 2 をマルチキャスト送信する ( S 6 0 6 )。次に、グループリスト 2 5 0 B から上記離脱 C U G の管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト 2 6 0 B を削除し、該端末リスト 2 6 0 B に登録されていた端末アドレスについて、セキュリテーマネージャ処理部 2 3 におけるの接続許可を抹消し ( S 6 0 8 )、処理を終了する。以上の処理は、図 9 で説明した離脱端末 1 D の動作に相当する。

#### 【 0 0 8 1 】

図 2 1 は、追加接続処理の他の実施例として、既にグループ通信中の非公開の C U G に対して新たな端末 1 D を参加させるための処理シーケンスを示す。

本実施例では、新端末 1 D が非公開 C U G に後から参加するための条件として、新端末 1 D のユーザが上記 C U G を構成する端末群のうちの少なくとも 1 つの端末アドレスを知っており、その端末に対して参加希望を通知するものとする。ここでは、新端末 1 D のユーザが、無線端末 1 B のアドレスを知っており、グループ通信中の無線端末 1 B に対して追加参加を要求する場合の処理シーケンスを示す。

#### 【 0 0 8 2 】

新端末 1 D は、既知の無線端末 1 B との間に P - P コネクションを設定し、参加希望メッセージ 1 1 3 を送信する。参加希望メッセージ 1 1 3 は、図 1 1 に示すように、参加希望を示すメッセージ種別コード 1 1 3 A と、送信端末アドレス

1 1 3 B と、送信端末の公開鍵 1 1 3 C と、例えばユーザ名を示すユーザ情報 1 1 3 D とを含む。

無線端末 1 B は、上記参加希望メッセージ 1 1 3 を受信すると、配布メッセージ 1 0 3 によって新端末 1 D に C U G 内で現在使用中の暗号キーを配布する。これ以降の処理シーケンスは、図 8 と同様である。

#### 【 0 0 8 3 】

図 2 2 は、追加接続処理の更に他の実施例として、C U G の構成端末側から新端末 1 D に対して参加を呼掛け、これに応答して新端末 1 D が C U G に追加参加する場合の処理シーケンスを示す。

C U G に参加してグループ通信中の無線端末 1 B のユーザが、コンソール画面で追加入力キー 4 3 を入力し、端末アドレス入力ボックス 4 7 に新端末 1 D のアドレスを入力した場合、無線端末 1 B から新端末 1 D にグループ通知メッセージ 1 0 8 が送信される。

#### 【 0 0 8 4 】

新端末 1 D は、上記グループ通知メッセージ 1 0 8 を受信すると、該グループ通知メッセージ 1 0 8 によって通知されたグループ識別子とグループ種別をコンソール画面に表示する。新端末 1 D のユーザが、接続入力キー 4 1 を選択し、上記グループ識別子を選択すると、新端末 1 D から無線端末 1 B に参加確認メッセージ 1 0 9 が送信され、その後は、図 8 と同様の処理シーケンスが実行される。

#### 【 0 0 8 5 】

図 2 3 は、上述した図 2 1、図 2 2 の追加接続を実現するための呼掛け接続処理ルーチン 7 0 0 のフローチャートを示す。

呼掛け接続処理ルーチン 7 0 0 では、ユーザイベントを監視し ( S 7 0 2 )、追加指示の発生を待つ ( S 7 0 2 )。ユーザが、コンソール画面で追加入力キー 4 3 を選択し、アドレス入力ボックス 4 7 に宛先となる無線端末アドレスを入力すると、グループリスト 2 5 0 B を参照して、自端末が現在 C U G に所属中 ( グループ通信中 ) か否かを判定する ( S 7 0 6 )。C U G に所属中であれば、図 1 8 に示した受け入れ処理ルーチンのステップ S 4 1 0 以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図 2 2 で説明した端末 1 B の動作が実行される。

## 【 0 0 8 6 】

自端末が現在CUGに所属していなかった場合は、上記アドレス入力ボックス47に入力された無線端末アドレスとの間にP-Pコネクションを設定し、参加希望メッセージ113を送信する(S708)。次に、暗号キー配布メッセージ103が受信されるのを待ち(S710)、暗号キー配布メッセージ103を受信した場合は、該メッセージで通知されたCUGのグループ識別子と暗号キーを含む管理情報エントリをグループリスト250Bに登録し、これと対応する端末リスト260Bに上記参加希望メッセージ113の宛先となった端末アドレスに登録し、この端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可を登録する(S712)。この後、図17に示した追加接続処理ルーチンのステップS310以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図21で説明した新端末1Dの動作が実行される。

## 【 0 0 8 7 】

図24は、受け入れ処理ルーチン400の他の実施例を示す。

受け入れ処理ルーチン400において、受信メッセージを監視し(S402)、参加希望メッセージ113が受信されるのを待ち(S421)、参加希望メッセージ113が受信された場合に、該メッセージの送信元端末に対して暗号キー配布メッセージ103を送信し(S422)、図18に示した受け入れ処理ルーチンのステップS416以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図21で説明した端末1Bの動作が実行される。

## 【 0 0 8 8 】

図25は、追加接続処理ルーチン300の他の実施例を示す。

追加接続処理ルーチン300において、受信メッセージを監視して(S316)、グループ通知メッセージ108が受信されるのを待ち(S318)、グループ通知メッセージ108が受信された場合、図17に示した追加接続処理ルーチンのステップS302以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図22で説明した新端末1Dの動作が実行される。

## 【 0 0 8 9 】

以上の実施例では、CUGの構成端末が、ブロードキャストチャネルを利用し

てメッセージをマルチキャストあるいはユニキャスト送信することにより、ユーザ情報や制御情報を交信する例を示したが、上記マルチキャストに代えてCUGの構成端末間に設定したP-M (Point-to-Multipoint) コネクションを利用し、上記ユニキャストに代えて構成端末間に設定したP-Pコネクションを利用してもよい。P-MコネクションやP-Pコネクションを利用する場合、各無線端末は、CUGを構成する他の無線端末との間のコネクションの設定を選択的に行うことによって、メッセージの送信相手を限定できる。

#### 【0090】

例えば、図6に示したグループリストのメニュー画面に、受信選択フィールド56の他に、更に送信先選択フィールドも用意しておき、送信先選択フィールドにチェックマークが付されていない端末に対してはコネクションを設定しないようにすることも可能である。

#### 【0091】

図26は、グループ通信中の無線端末1A、1B、1CからなるCUGに、インターネット等のIP網9とアクセスポイント8を介して、インターネット端末1Fを接続するネットワーク構成を示す。

IP網上では不特定多数の端末に対してメッセージをブロードキャストすることができないため、インターネット端末1Fは、既存CUGに接続するための呼掛けメッセージ101をブロードキャストすることができない。このような場合、インターネット端末からの接続を受け付け可能とするために、例えば、CUGを代表する端末のアドレスをグループ識別子、グループ種別と共に、インターネット上の公開グループデータベース15に登録しておき、インターネット端末1Fが、上記公開グループデータベース15を参照することにより、参加を希望するCUGを選択し、選択したCUGの代表端末のアドレスに対して参加希望メッセージ113を送信するようにすればよい。上記代表端末を端末1B、インターネット端末1Fを新端末1Dに対応付けると、図21に示した処理シーケンスに従って、インターネット端末1Fを既存のCUGに参加させることが可能となる。

【0092】

## 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、任意の端末が不特定多数の端末にグループ識別情報をブロードキャストすることによってグループ形成を呼掛け、呼掛けた端末とこれに応答してきた端末とで閉域通信網を構成し、グループ識別子（グループアドレス）を利用して複数端末間のグループ通信を可能としたものである。

本発明によれば、最初に形成された閉域通信網に対して、端末の追加と離脱を許容することによって、閉域通信網の規模を柔軟に変更することができ、閉域通信網内での通信に暗号化通信を適用した場合、機密性の高い情報交換を行うことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明において複数の端末によって新たな閉域通信網を構成する際のシーケンスを示す図。

## 【図2】

本発明による通信端末装置の1実施例を示す構成図。

## 【図3】

本発明によって構成される閉域通信網の1例を示す図。

## 【図4】

通信端末装置の接続制御部24における概略的な処理フェーズを示す図。

## 【図5】

通信端末装置のメンバーリスト部25に形成される各種の管理リストの一例を示す図。

## 【図6】

通信端末装置のコンソール装置が備える操作キーと表示内容の一例を示す図。

## 【図7】

本発明におけるキープアライブ処理のシーケンスを示す図。

【図 8】

本発明において既存の閉域通信網に新たな端末を追加する場合の処理シーケンスを示す図。

【図 9】

本発明においてグループ通信中の端末が閉域通信網から離脱する場合の処理シーケンスを示す図。

【図 10】

実施例で使用される通信メッセージ 1 0 0 ~ 1 0 7 のフォーマットを示す図。

【図 11】

実施例で使用される通信メッセージ 1 0 8 ~ 1 1 3 のフォーマットを示す図。

【図 12】

通信端末の接続制御部 2 4 が備える接続処理ルーチン 1 0 0 の一部を示すフローチャート。

【図 13】

上記接続処理ルーチン 1 0 0 の他の一部を示すフローチャート。

【図 14】

上記接続処理ルーチン 1 0 0 の残り部分を示すフローチャート。

【図 15】

上記接続制御部 2 4 が備えるキープアライブ処理ルーチン 2 1 0 を示すフローチャート。

【図 16】

上記キープアライブ処理ルーチン 2 1 0 におけるキープアライブ要求処理 2 3 0 の詳細を示すフローチャート。

【図 17】

接続制御部 2 4 が備える追加接続処理ルーチン 3 0 0 を示すフローチャート。

【図 18】

接続制御部 2 4 が備える受け入れ処理ルーチン 4 0 0 を示すフローチャート。

【図 19】

接続制御部 2 4 が備える離脱処理ルーチン 5 0 0 を示すフローチャート。

【図 2 0】

接続制御部 2 4 が備える解消処理ルーチン 6 0 0 を示すフローチャート。

【図 2 1】

追加接続処理の他の実施例を示すシーケンス図。

【図 2 2】

追加接続処理の更に他の実施例を示すシーケンス図。

【図 2 3】

接続制御部 2 4 が備える呼び掛け接続処理ルーチン 7 0 0 を示すフローチャート。

【図 2 4】

受け入れ処理ルーチン 4 0 0 の他の実施例を示すフローチャート。

【図 2 5】

追加接続処理ルーチン 3 0 0 の他の実施例を示すフローチャート。

【図 2 6】

インターネット端末を追加接続可能にした閉域通信網の構成の 1 例を示す図。

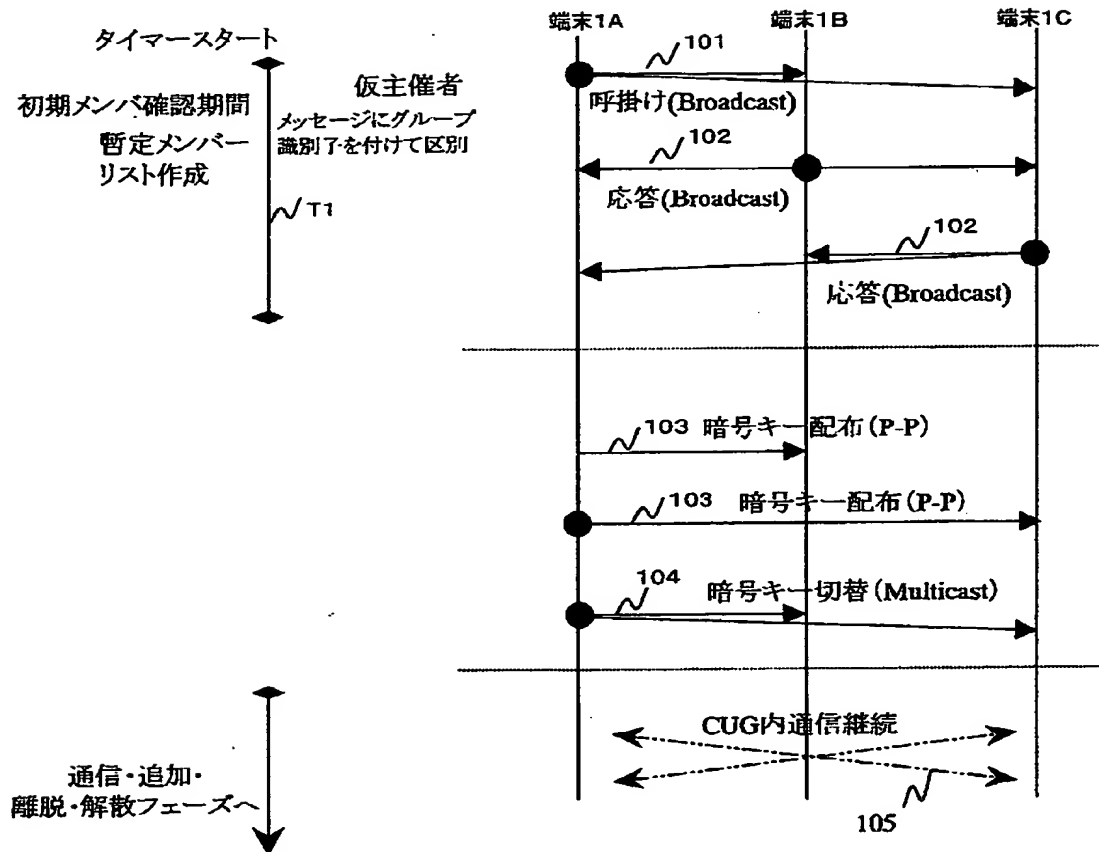
【符号の説明】

1 …通信端末装置、 2 …メモリー、 3 …送受信回路、 4 …コンソール装置、  
5 …コンソールインタフェース部、 6 …C P U、 8 …アクセスポイント、  
9 …インターネット、 1 5 …公開グループデータベース、  
2 3 …セキュリティーマネージャ処理部、 2 4 …接続制御処理部、  
2 5 …メンバーリスト部、 2 5 0 A …暫定グループリスト、 2 5 0 B …グルー  
プリスト、 2 6 0 A …暫定端末リスト、 2 6 0 B …端末リスト

【書類名】 図面

【図 1】

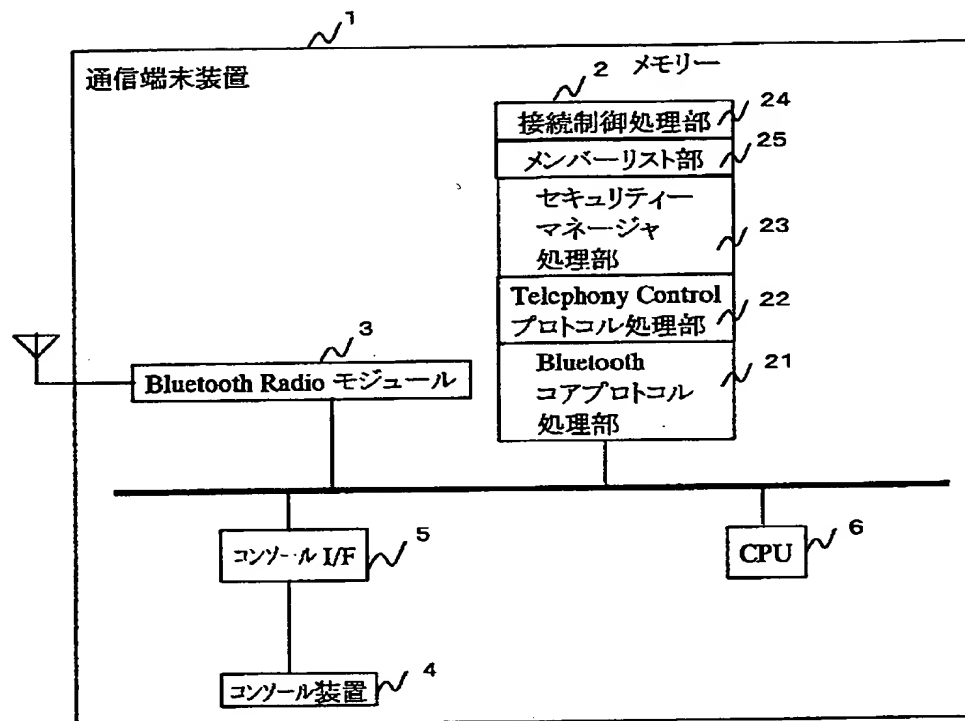
図1





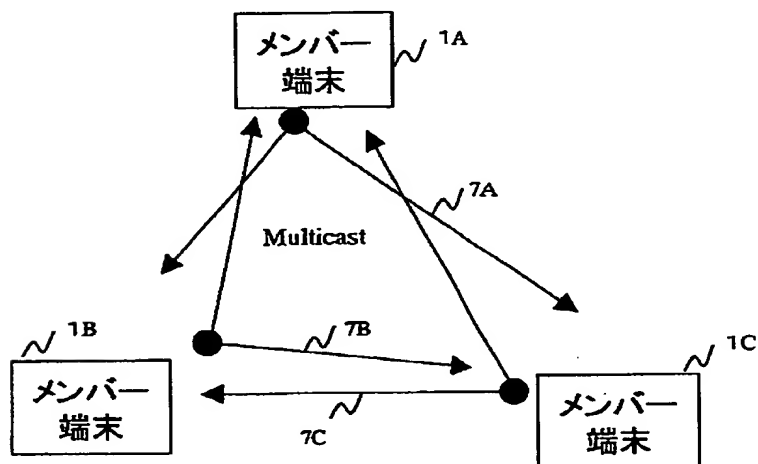
【図 2】

図2



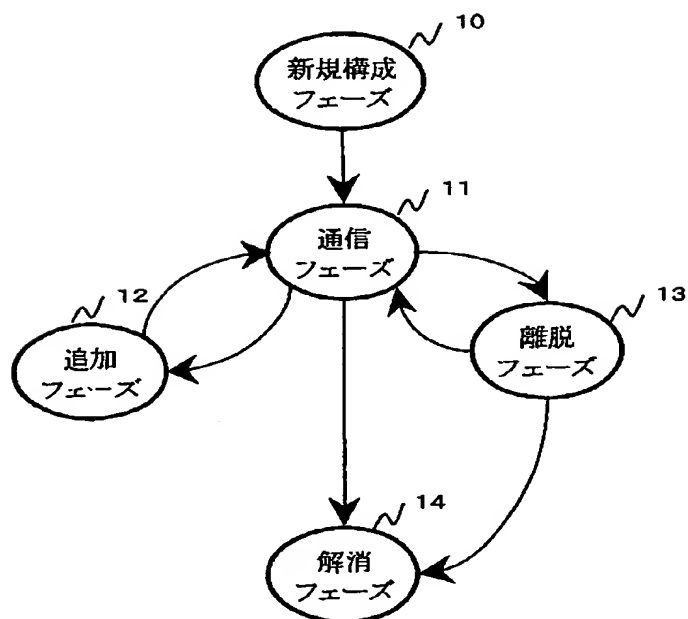
【図 3】

図3



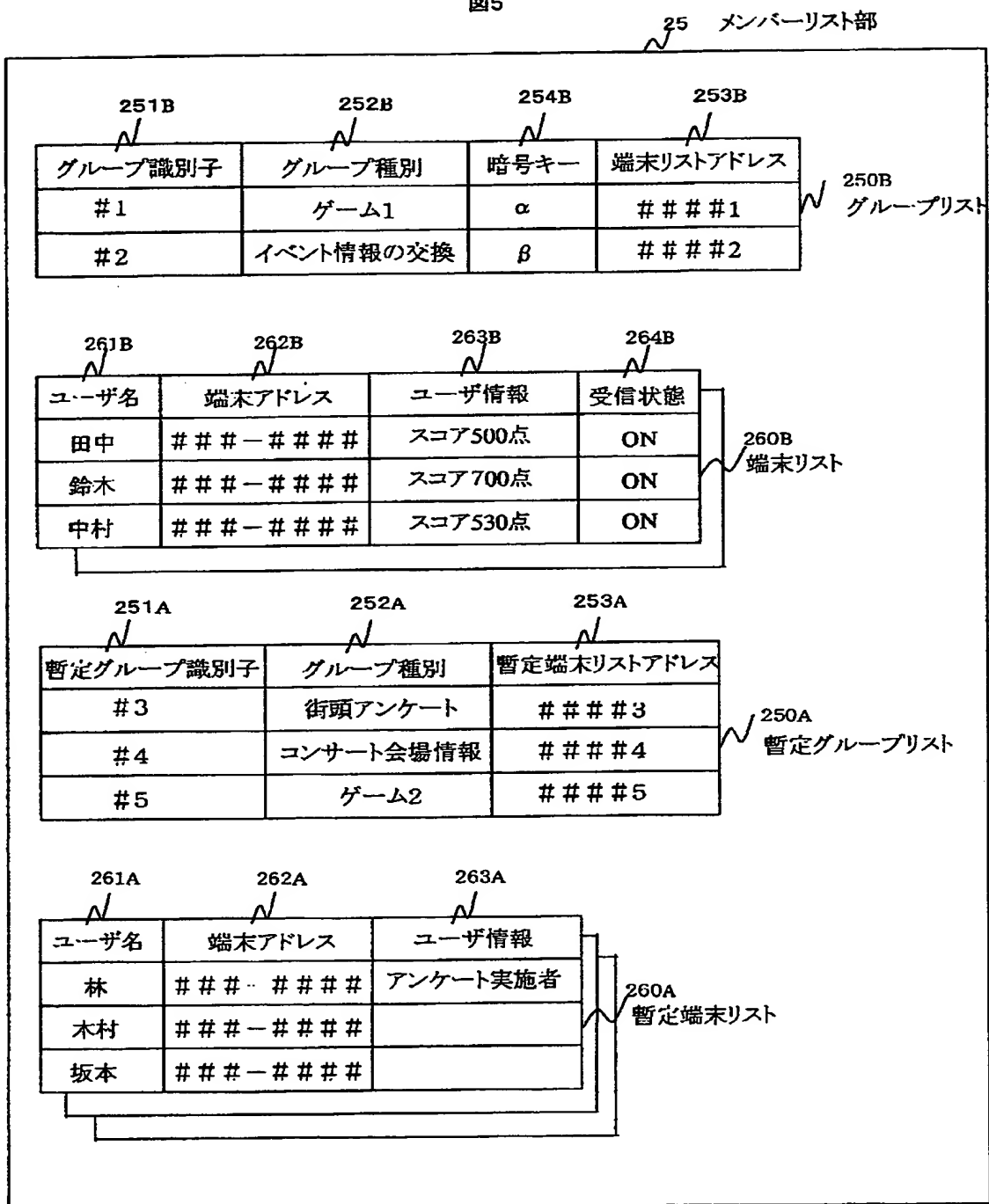
【図 4】

図4

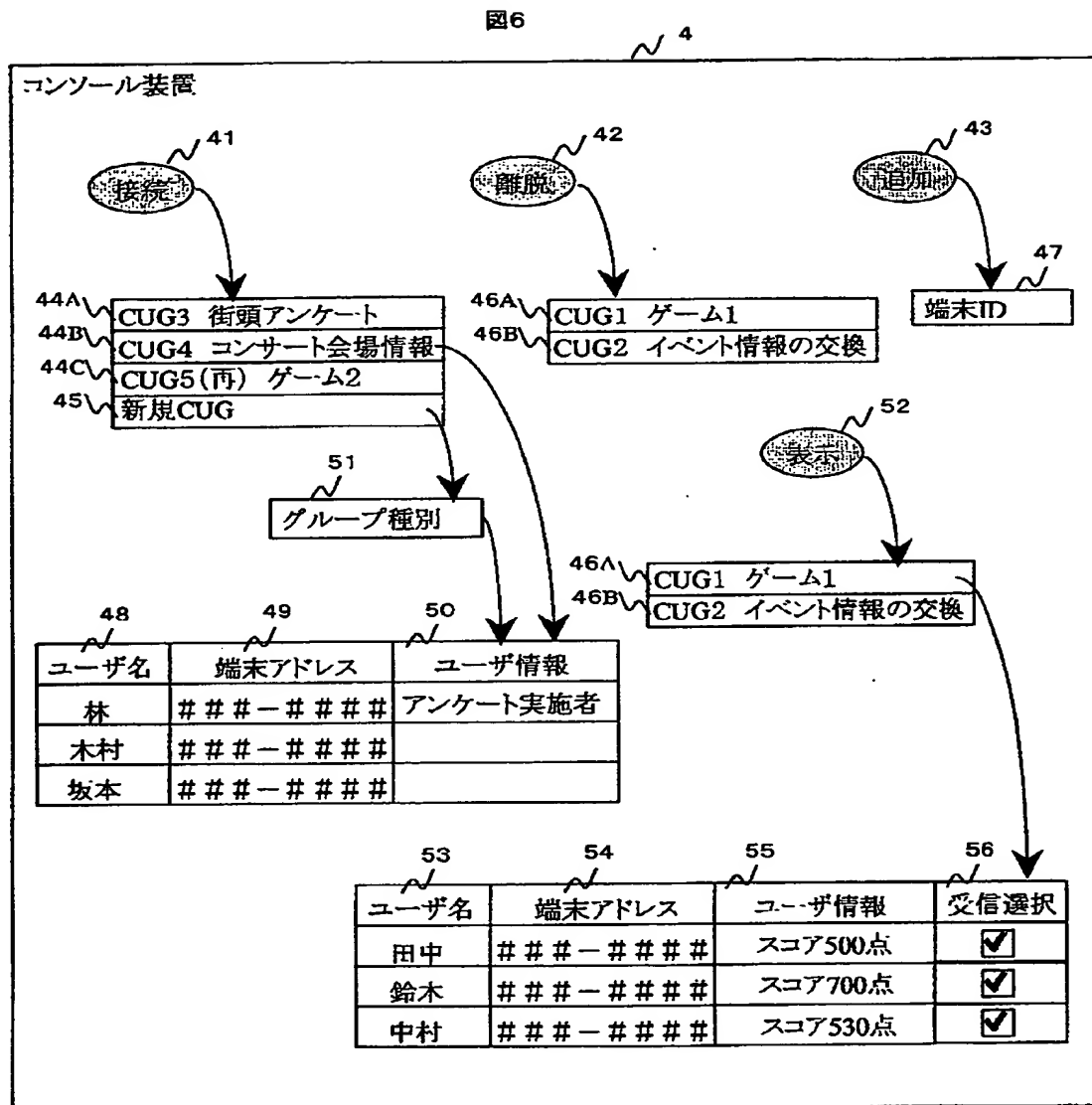


【図 5】

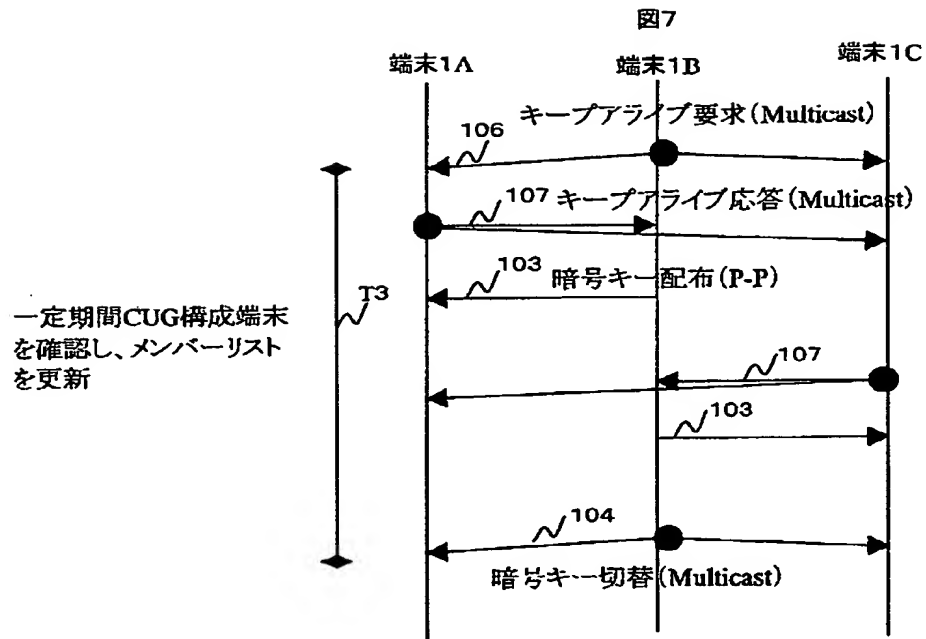
図5



【図6】

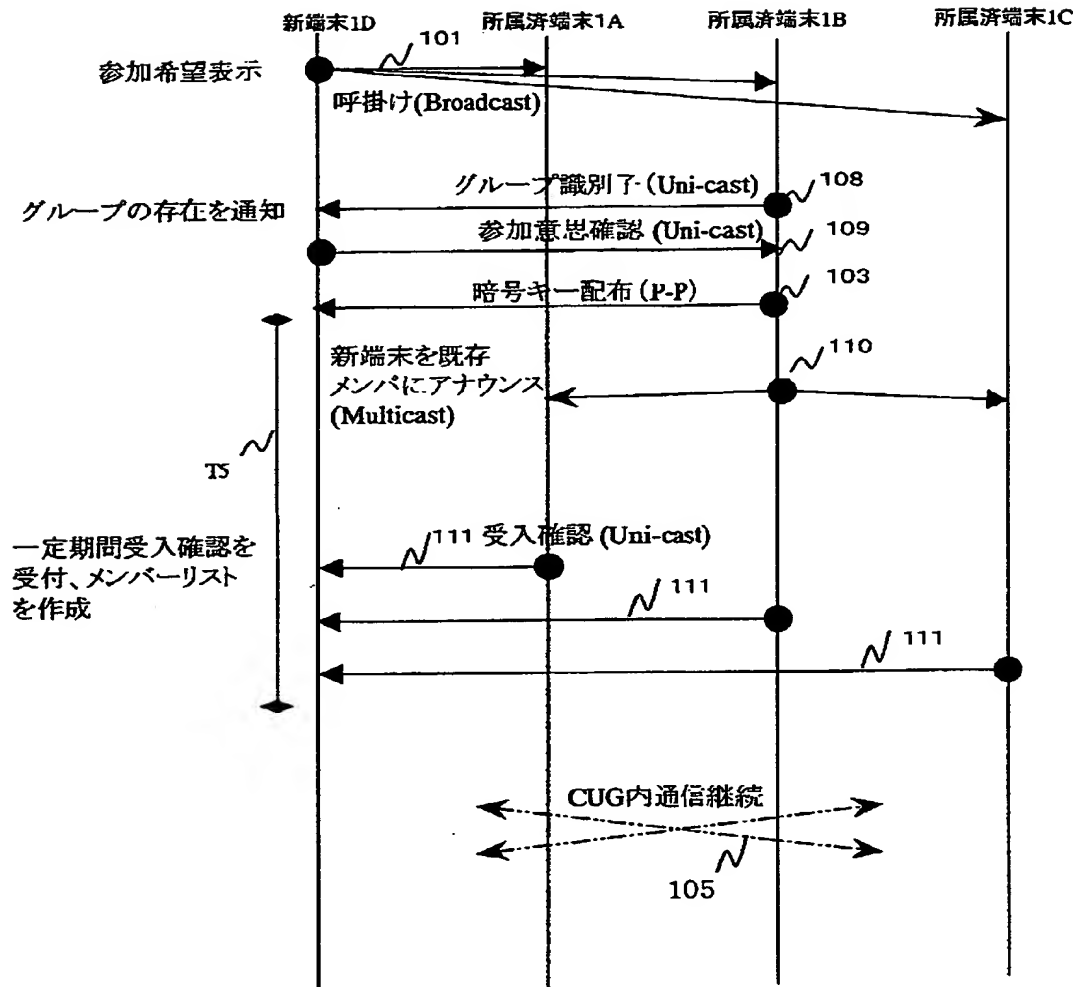


【図 7】



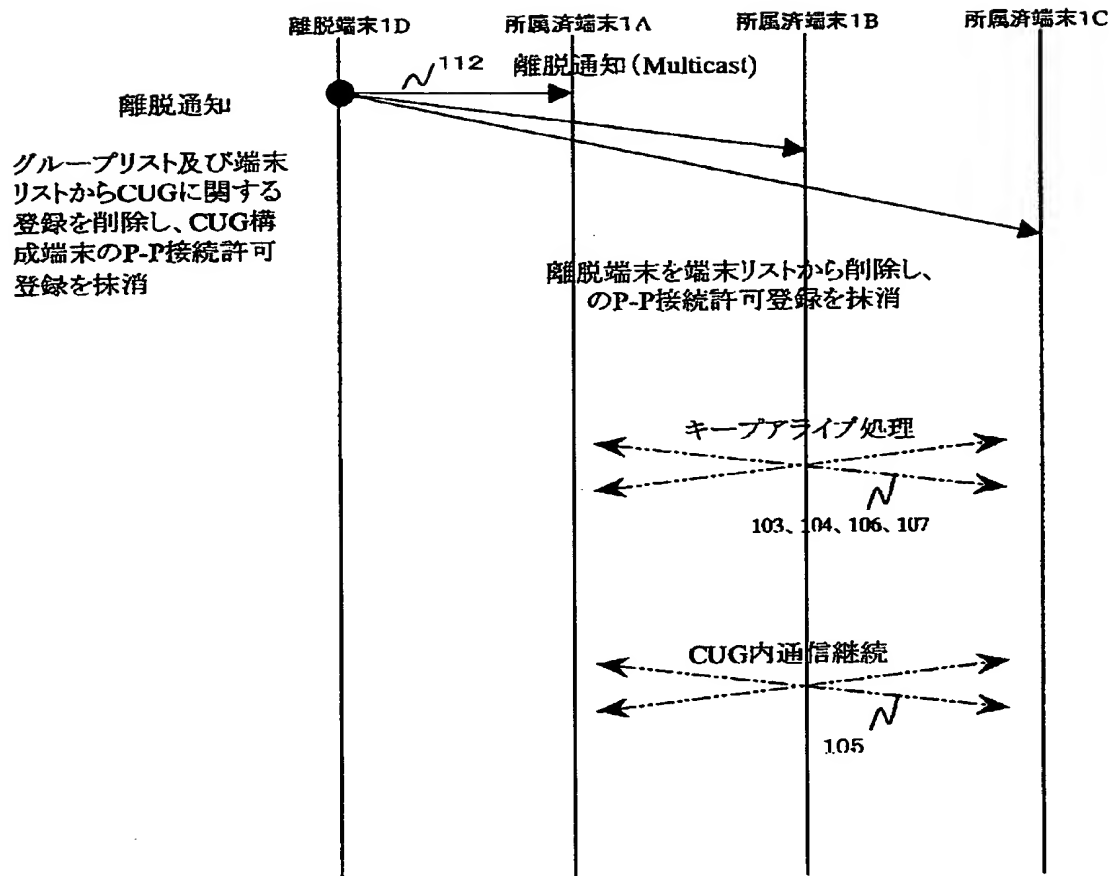
【図 8】

図8



【図 9】

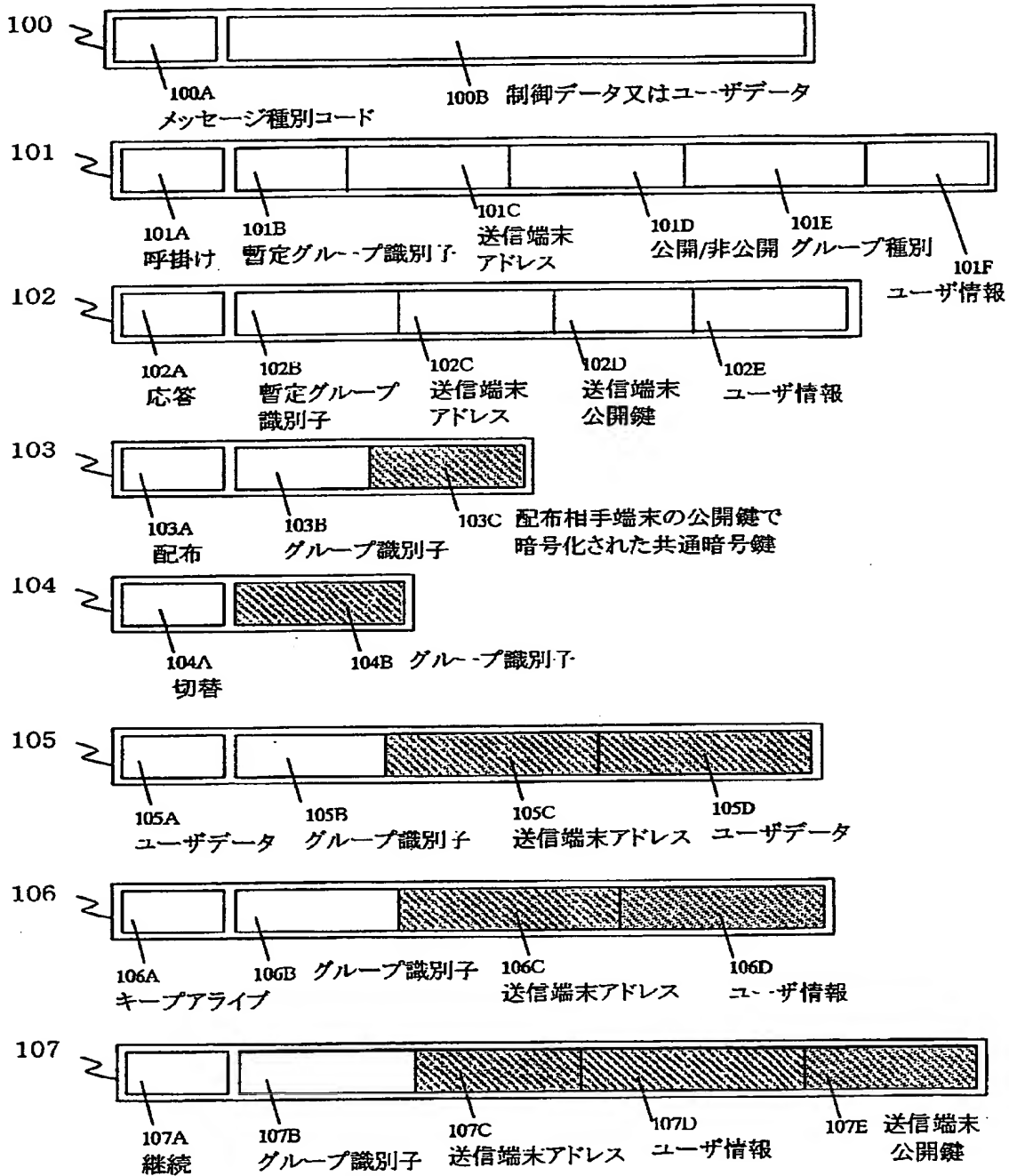
図9



【図 1 0】

図 10

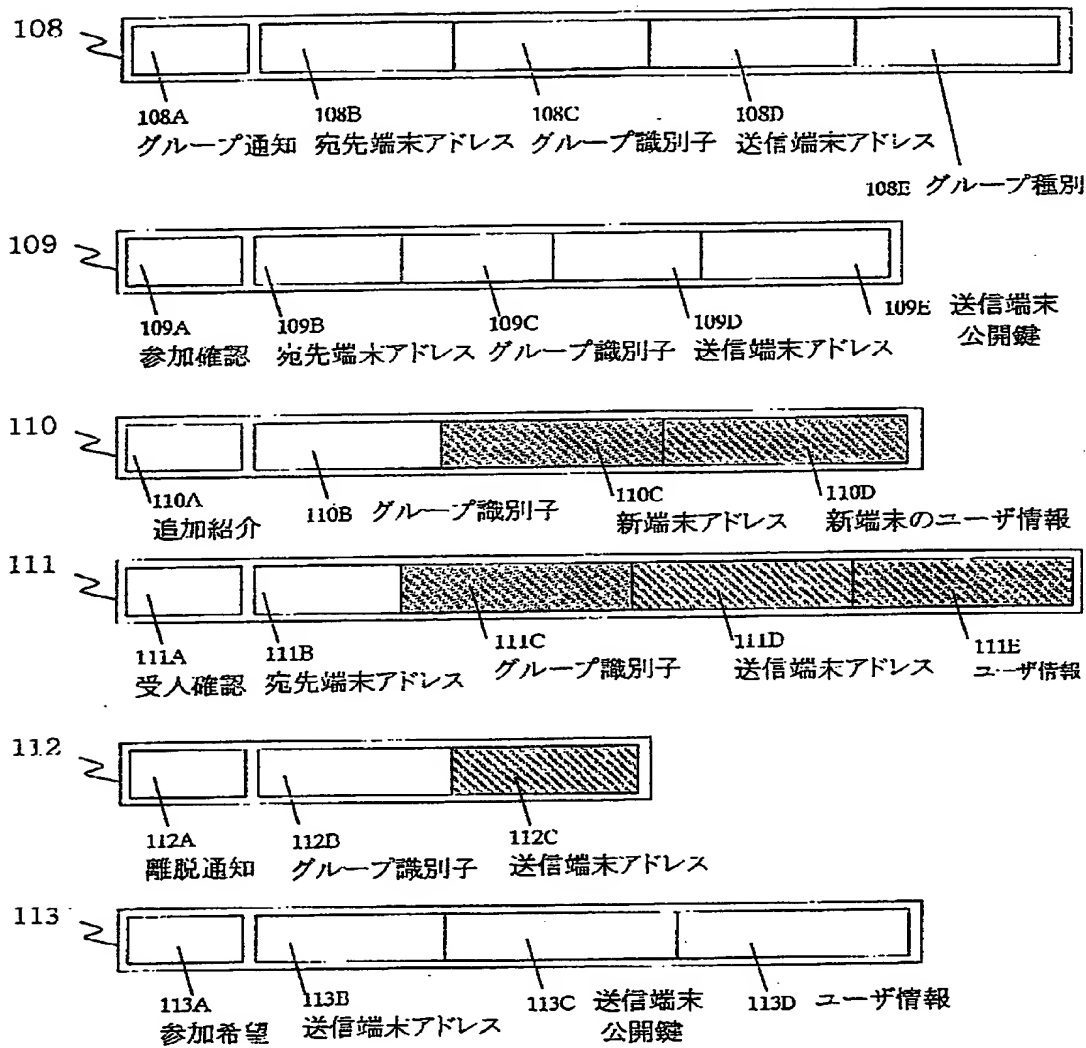
メッセージ形式





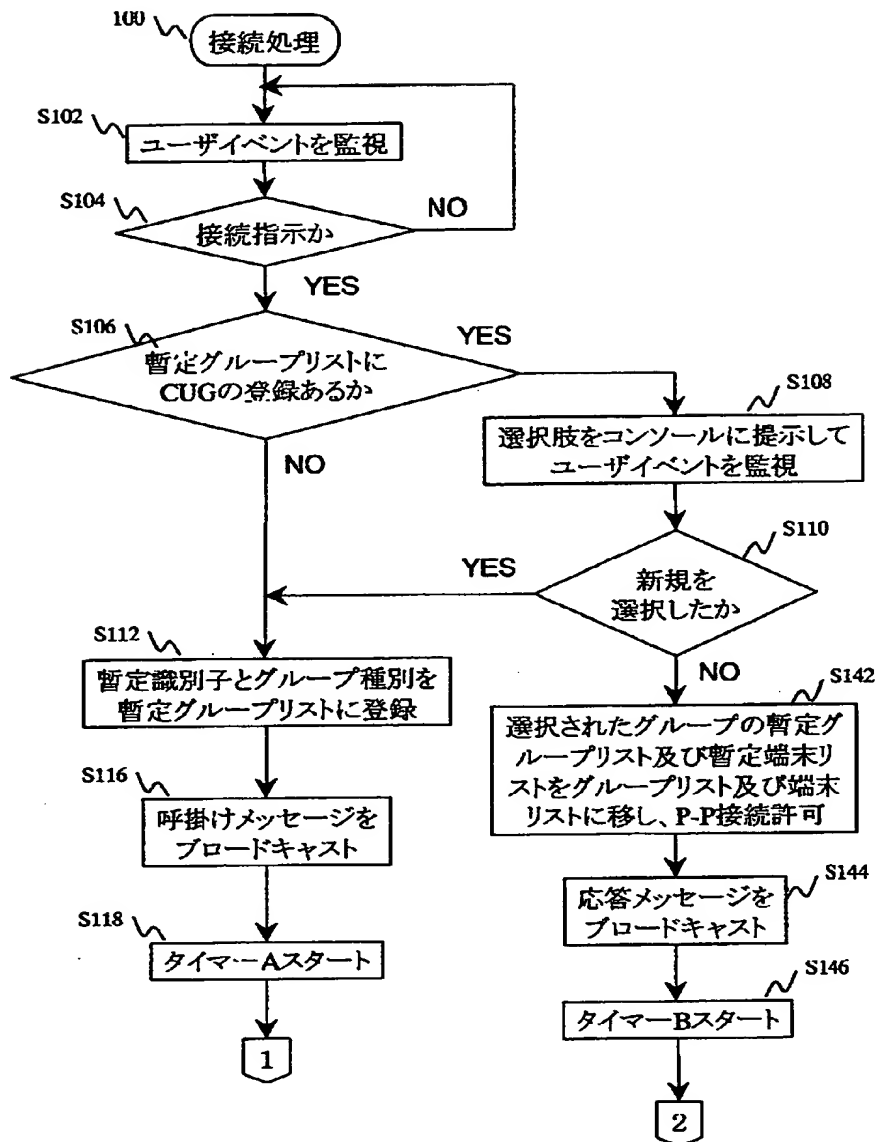
【図 11】

図 11

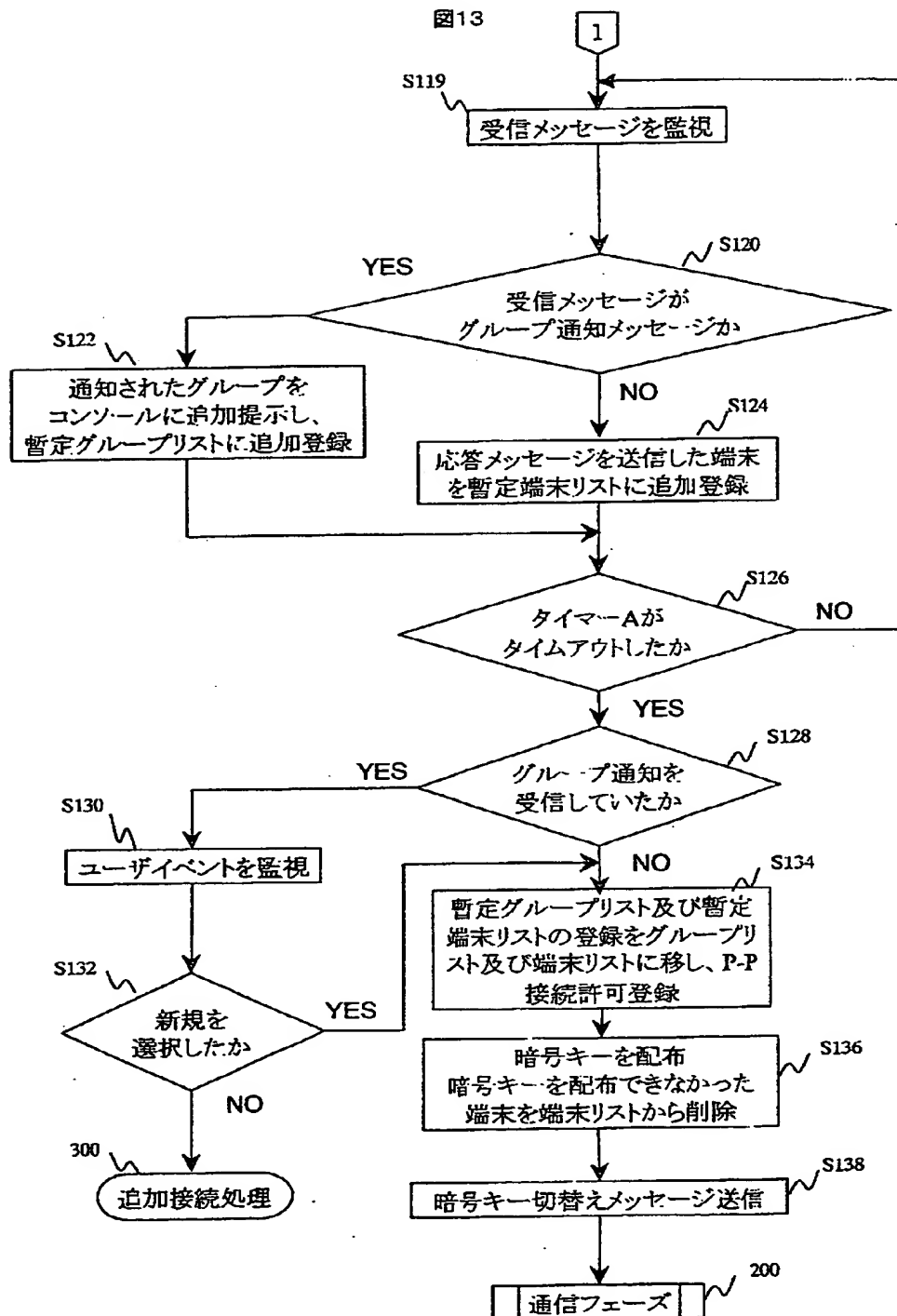


【図 12】

図12

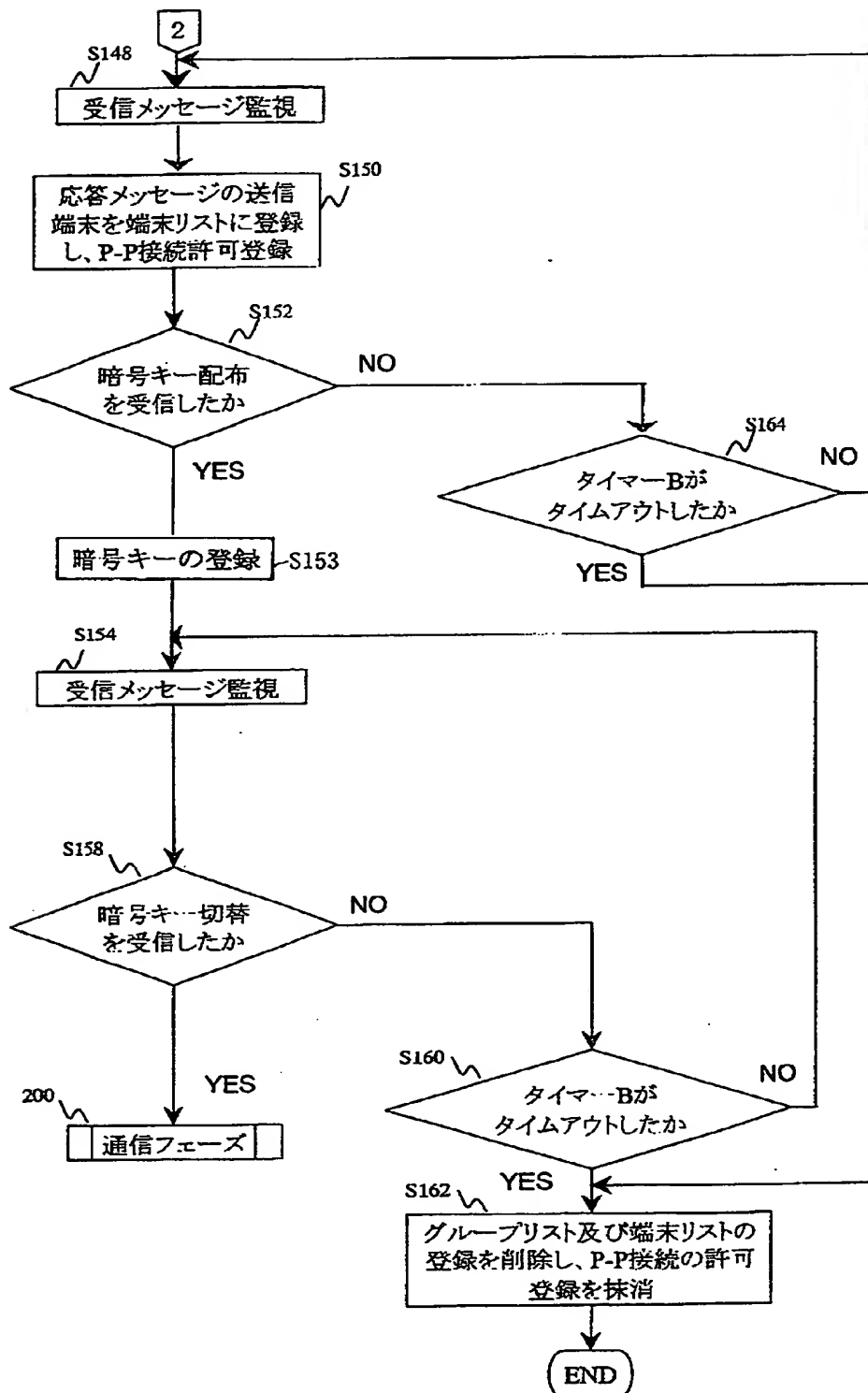


【図13】

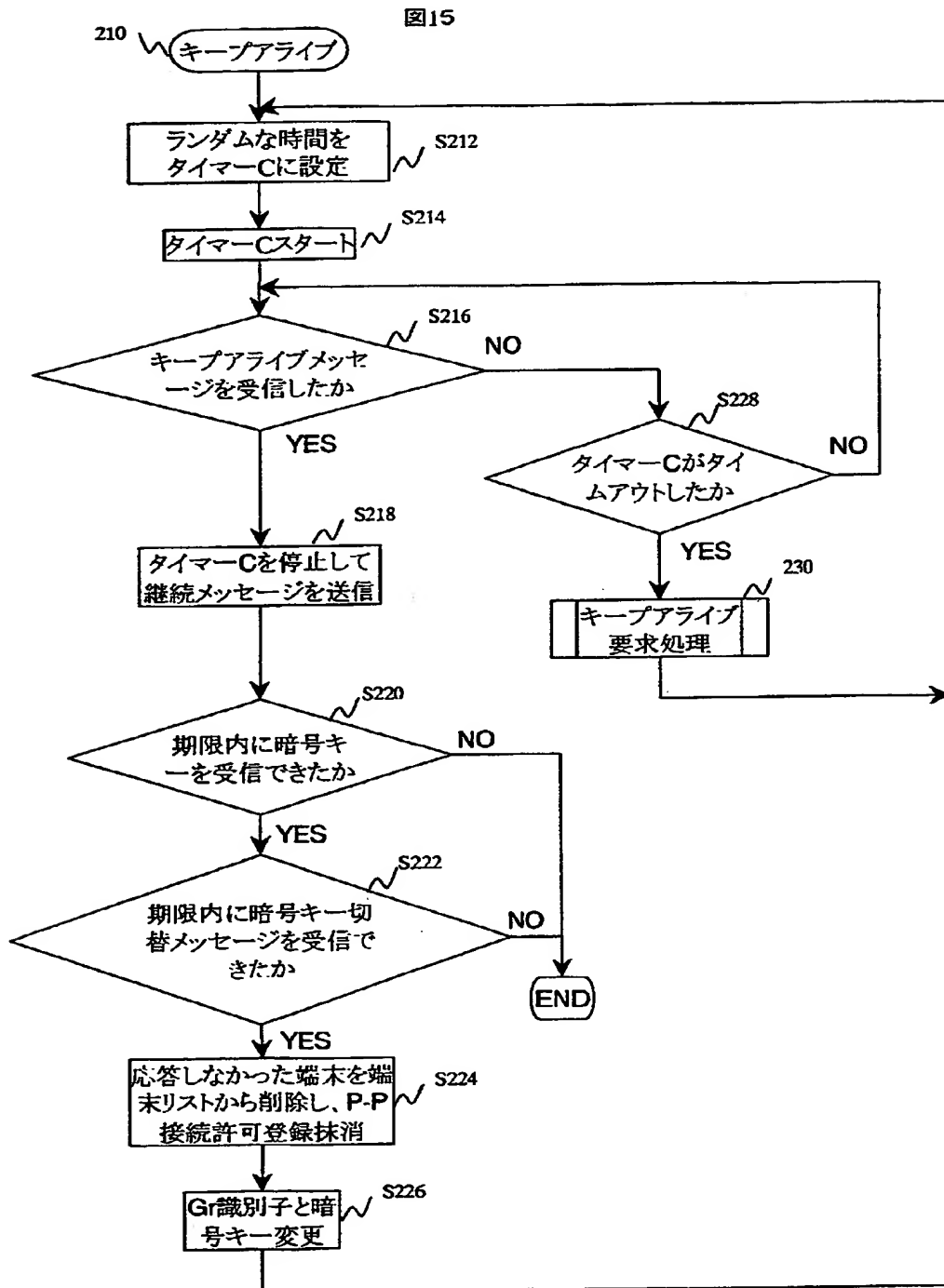


【図14】

図14



【図 1 5】



【図16】

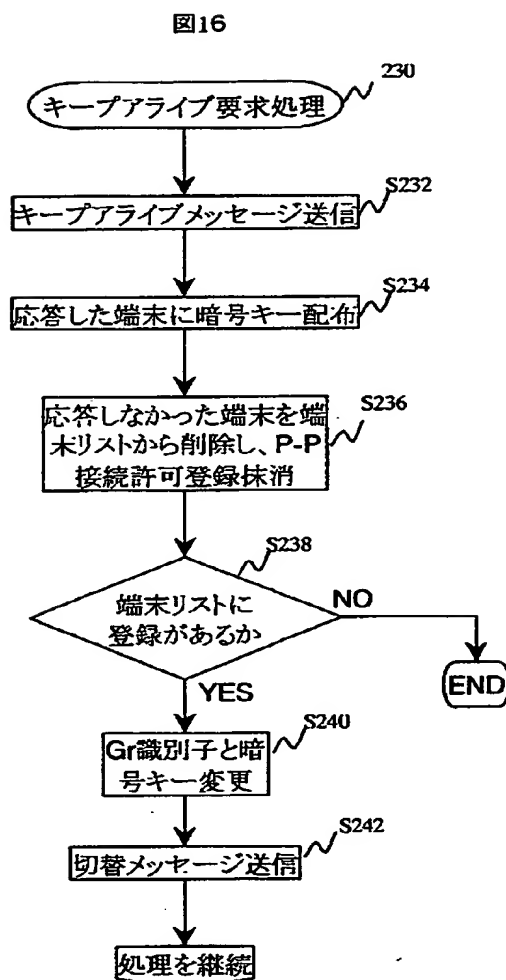
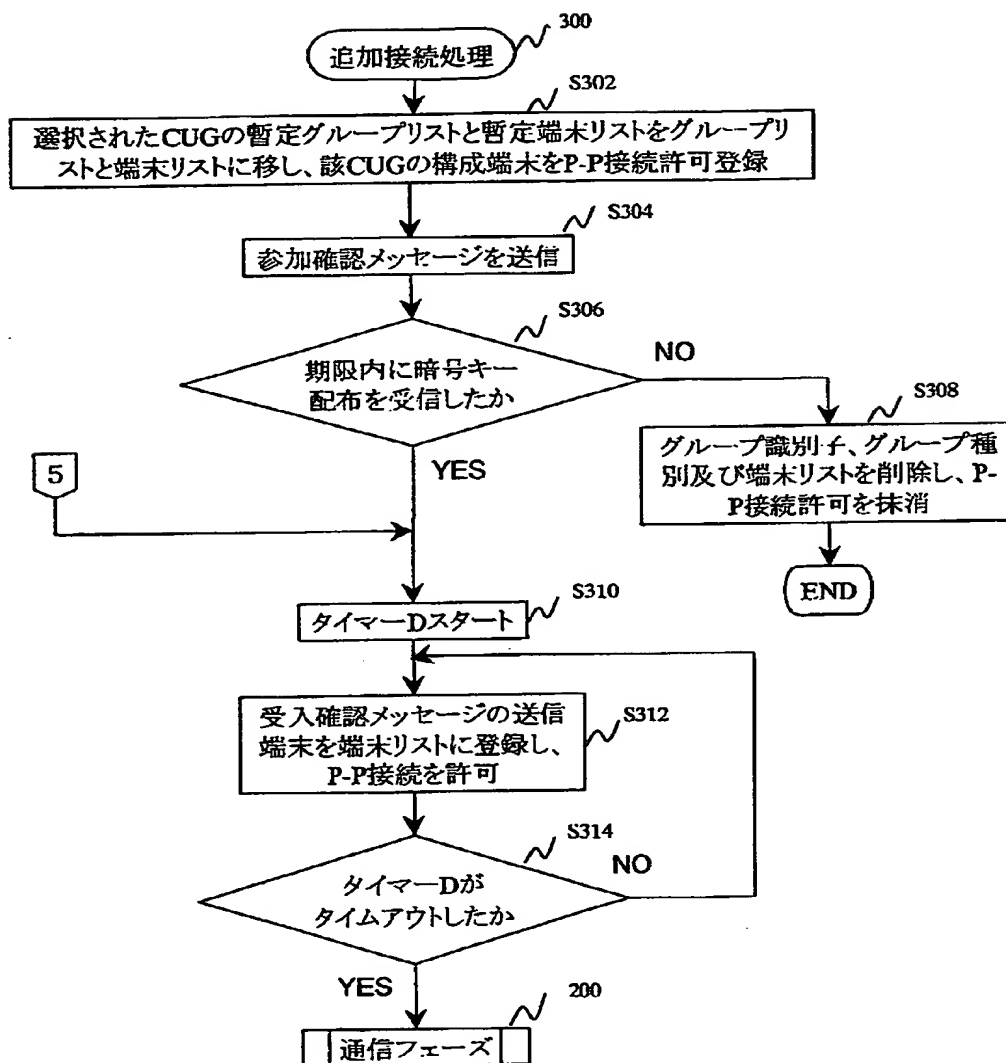


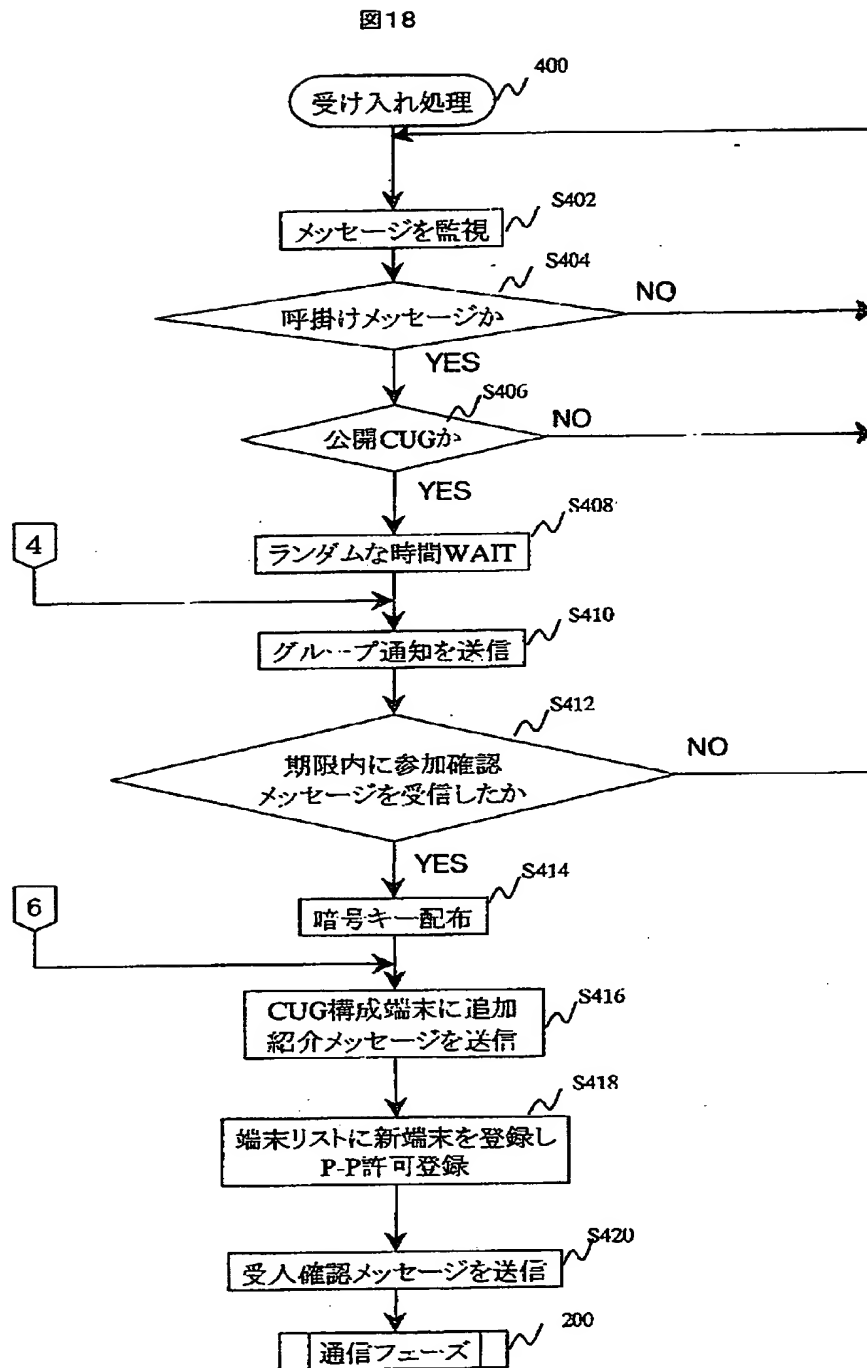
図15 S212へ

【図 17】

図17

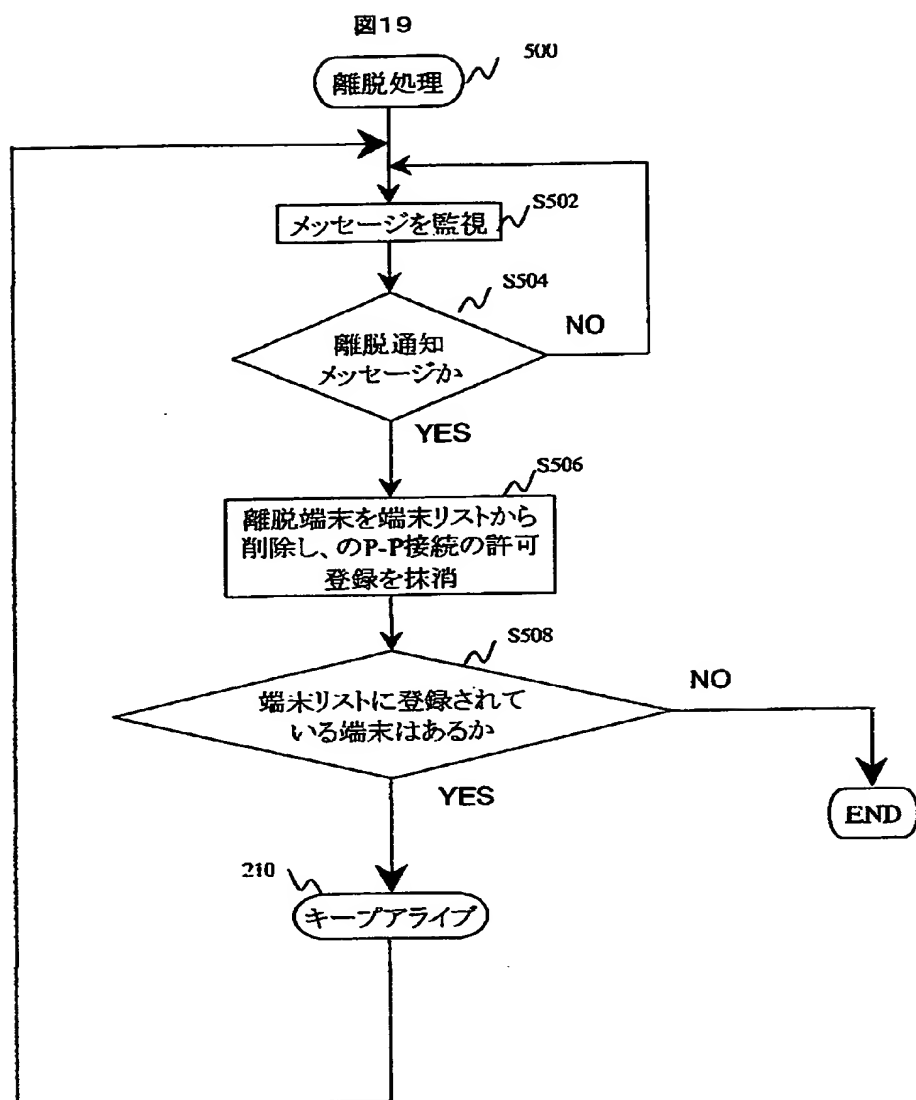


【図18】

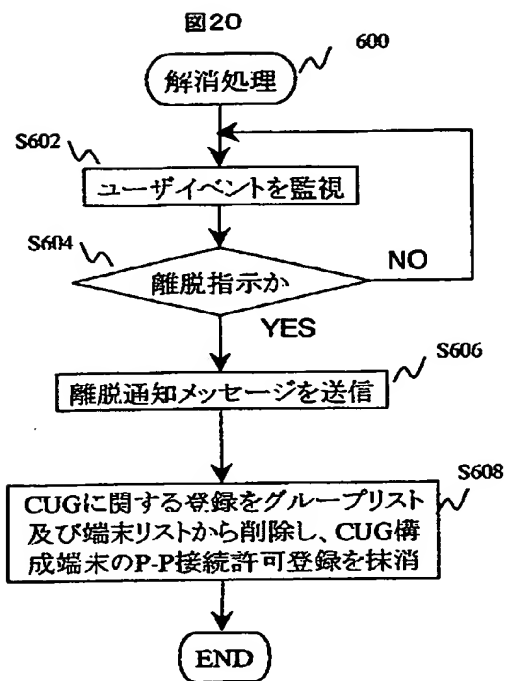




【図 1 9】

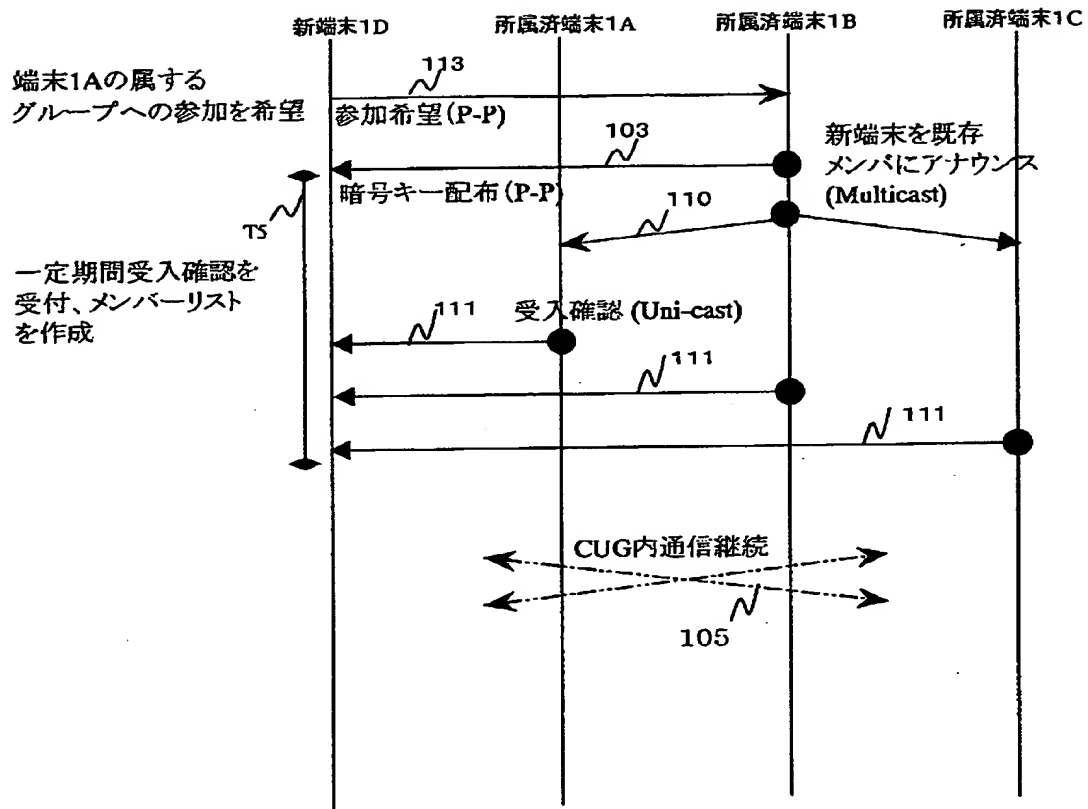


【図 2 0】



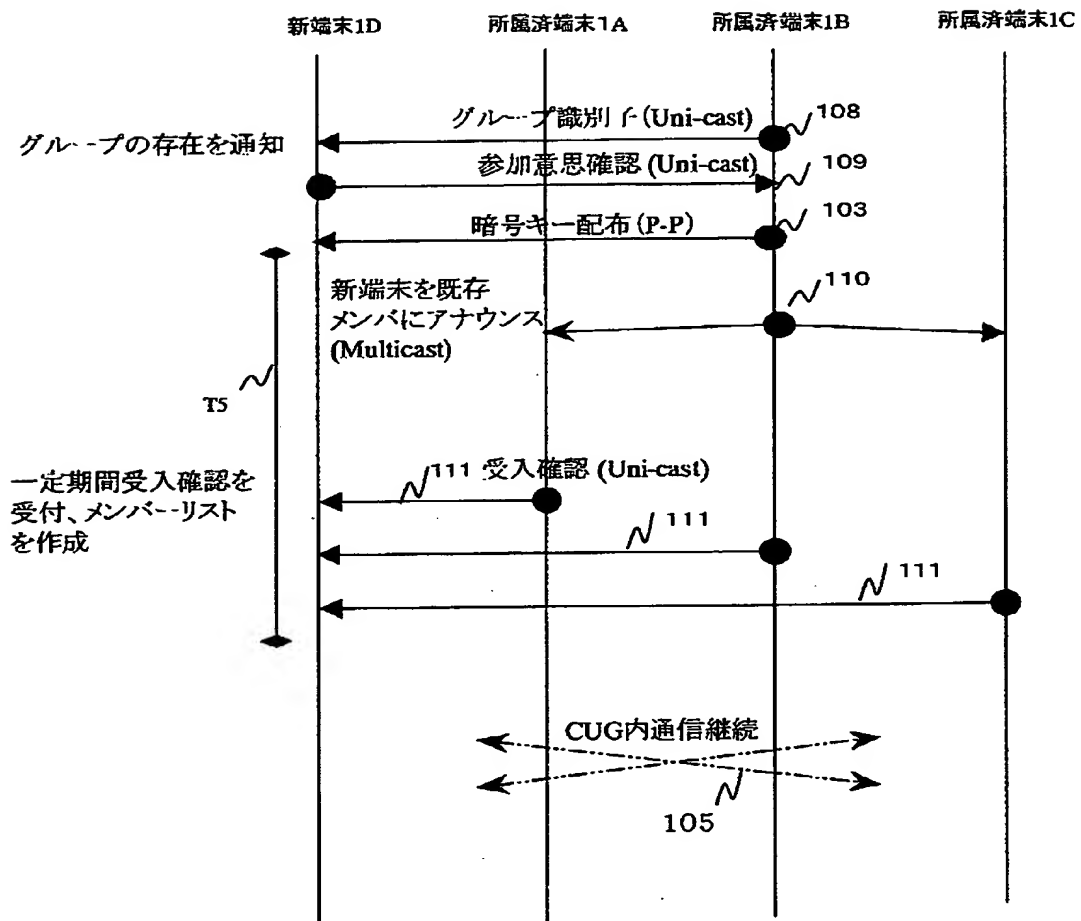
【図 2 1】

図21

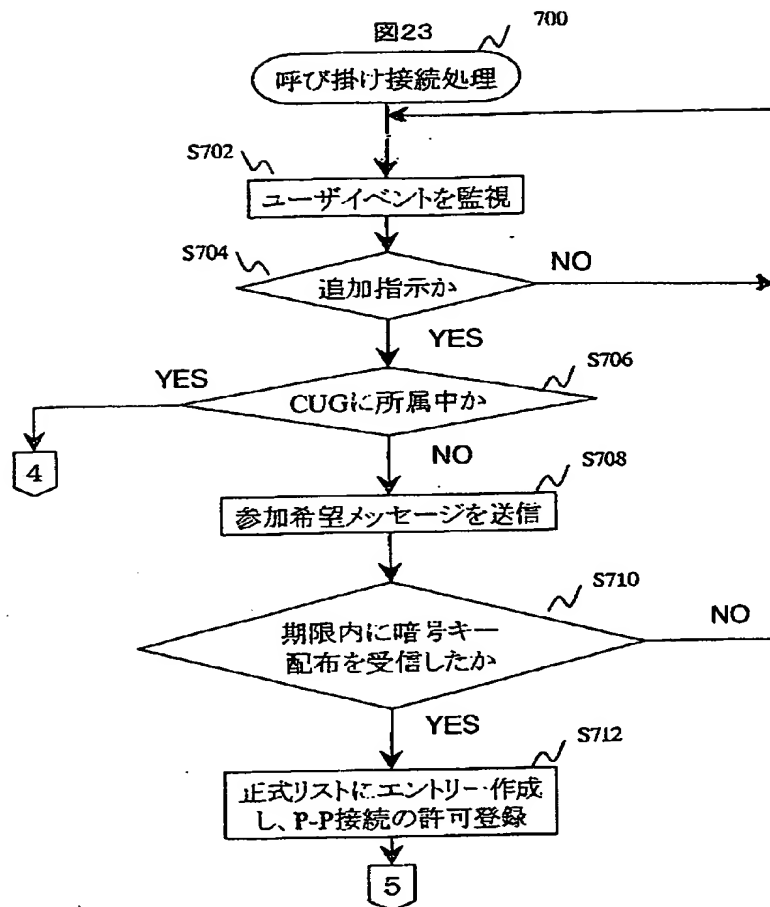


【図 22】

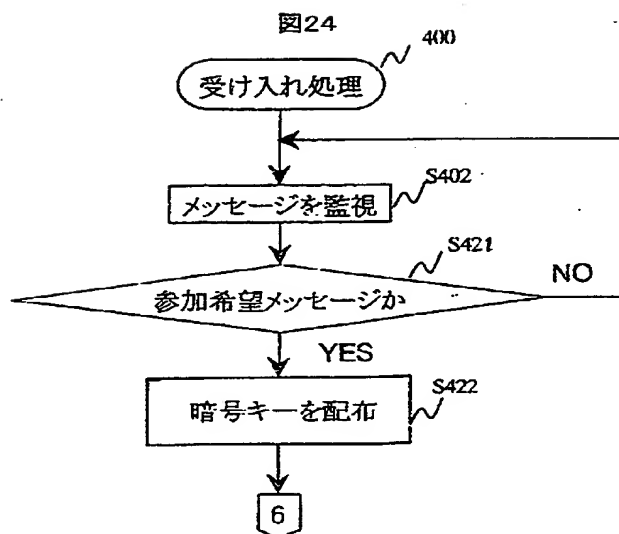
図22



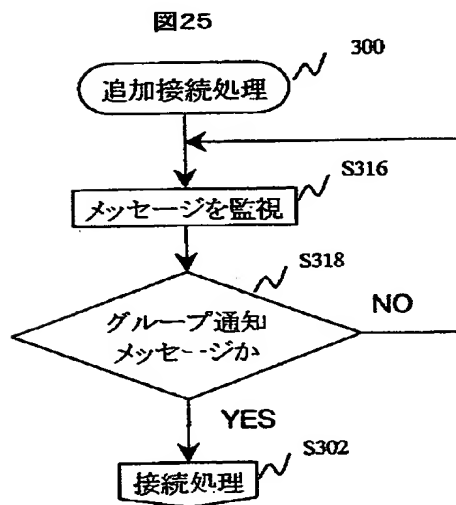
【図 2 3】



【図 2 4】

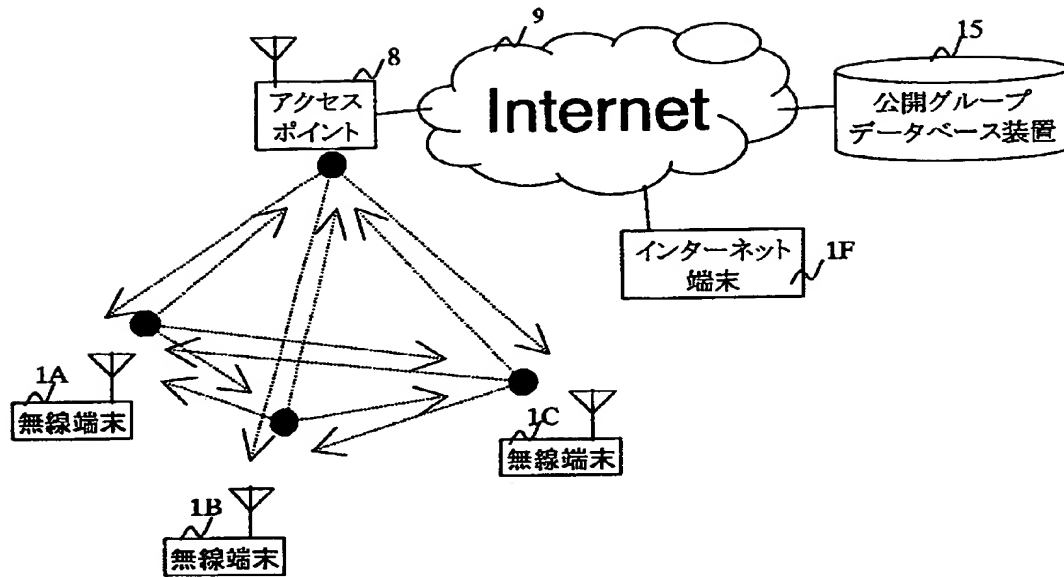


【図 2 5】



【図 26】

図26



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 不特定多数の通信端末と自律的に閉域通信網を構築するグループ通信方法を提供する。

【解決手段】 任意の通信端末から不特定多数の通信端末に対して、グループ識別情報を含む呼掛けメッセージをブロードキャストし、他の通信端末から上記グループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストし、上記通信端末と所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信する。

【選択図】 図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所